KUNGLIGA SVENSKA

VETENSKAPSAKADEMIENS

HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

SEXTIOANDRA BANDET.



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921—1922

UPPSALA 1921—1922
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

SEXTIOANDRA BANDETS INNEHÅLL.

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 1.

STUDIEN

ÜBER DIE

PERIODIZITÄT DER ZELLTEILUNG

UND SICH DARAN ANSCHLIESSENDE ERSCHEINUNGEN

VON

M. G. STÅLFELT

MIT 12 ABBILDUNGEN IM TEXTE

MITGETEILT AM 13. APRIL 1921 DURCH G. LAGERHEIM UND O. ROSENBERG

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit, die bereits 1917 begonnen wurde, und mit der ich seither beschäftigt gewesen bin, war anfänglich der Dynamik der Zellkernteilung und ihrem Verhalten gegenüber der Einwirkung äusserer Faktoren gewidmet. Von hier aus kam ich auf das Studium der individuellen Variationen der Zellteilung und der Schwankungen der Zellteilungsfrequenz im Wechsel des Tageslaufes. An der Hand der Resultate, die ich hierbei erzielte, habe ich dann später die Untersuchung auch auf die Streckungsphase der Wurzelzelle und ihre Permeabilität für Wasser ausgedehnt in der Absicht zu entscheiden, ob diese Erscheinungen tagesperiodischen Schwankungen unterworfen sind. Der hauptsächliche Teil der Arbeit wurde in dem hiesigen botanischen Institut ausgeführt. Gewisse Versuchsserien, welche besondere Vorrichtungen erforderten, waren indessen nach dem Nobelinstitut für physikalische Chemie der K. Akademie der Wissenschaften und nach dem pflanzenphysiologischen Laboratorium, Lund, verlegt.

Bevor ich zu einer Darlegung der vorliegenden Fragen und meiner Untersuchungen über dieselben übergehe, möchte ich allen denen, die meine Arbeit gefördert haben, meinen ergebenen und herzlichen Dank darbringen. In erster Linie möchte ich diesen Dank an meine Lehrer, die Herren Professoren G. Lagerheim und O. Rosenberg und Herrn Dozenten H. Lundegårdh, richten, deren Unterricht zu geniessen mir während meiner Studienzeit vergönnt war, und die mir in meiner Arbeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Auch den Herren Professoren Svante Arrhenius und Harald Kylin, die mir bei verschiedenen Gelegenheiten Arbeitsplatz, Apparate und Utensilien zur Verfügung gestellt haben, bin ich zu grossem Dank verpflichtet.

Stockholm, Botanisches Institut der Universität, April 1921.

Kap. I. Natur, Vorkommen und Ausbreitung periodischer Erscheinungen innerhalb des Pflanzenreiches.

Wenn eine Lebenserscheinung einen periodischen Verlauf zeigt, d. h. mit bestimmten Zeitpausen verläuft, oder wenn einer ihrer Charaktere z. B. eine gewisse Verlaufsgeschwindigkeit, Stärkegrad u. s. w. in dieser Weise regelmässig wechselt, kann man mit voller Sicherheit annehmen, dass diese Periodizität eine relativ einfache Ursache hat, die entweder Beginn und Abschluss der Erscheinung direkt bestimmt oder auch den Verlauf derselben regelt. Erfolgt die Erscheinung stossweise und unregelmässig, so ist dies ein Zeichen davon, dass die Ursache kompliziert ist, und dass der Zufall den Ausschlag gibt. Eine aufwachsende Maispflanze führt eine Menge unregelmässige Bewegungen aus, die durch die Streckung der verschiedenen Sprosszonen bestimmt werden. Hier kann man demnach nicht von Periodizität sprechen. Diese kennzeichnet dagegen eine grosse Anzahl Blattbewegungen. Bei *Desmodium gyrans* finden wir solche und noch dazu von zwei verschiedenen Typen. Das Gipfelblatt führt Bewegungen aus, die mit dem Wechsel der Tageszeiten parallel gehen. Die Blättchen dagegen führen schnell verlaufende Hin- und Herschwingungen ohne Zusammenhang mit den Tageszeiten aus. In beiden Fällen haben wir Grund anzunehmen, dass die Ursache elementar oder auf jeden Fall von einfacherer aber bestimmter Zusammensetzung ist. Die kausale Erforschung dieser Erscheinungen bietet nun Schwierigkeiten verschiedenen Grades dar, je nach der Natur der Ursachen und ihrer Zugänglichkeit für Experimente. Relativ einfach wird z. B. der Fall bei dem Gipfelblatte des *Desmodium gyrans*, wo der Zusammenhang mit den Tageszeiten darauf hindeutet, dass die Ursache in äusseren Faktoren, die mit dem Wechsel der Tageszeiten variieren, zu finden sein muss, während man für die Bewegungen der Blättchen die Ursache in ihrer eigenen Organisation zu suchen hat, was selbstredend beträchtlich grössere Schwierigkeiten bereitet. Die Ursachenverhältnisse sind daher in der Regel unerforschte Gebiete, während unsere Kenntnis von dem Auftreten und der Ausbreitung der periodischen Erscheinungen stetig zunimmt. Dass dem Ruheperiodenproblem die meiste Arbeit und die meisten Abhandlungen gewidmet worden sind, ist ja ganz natürlich, da der jährliche Rhytmus in der Entwicklung der Pflanzen eine so gut wie allgemeine Erscheinung ist.

Bekanntlich kommen auch in Gegenden von Klimaten mit gleichförmiger Wärme und Feuchtigkeit solche Pflanzen vor, die regelmässige Ruheperioden besitzen. Unter den Forschern, die in den 1890-ger Jahren diese Erscheinung studierten, war es SCHIMPER (1898), der zuerst die Ansicht von der Unabhängigkeit des in Rede stehenden Rhytmus vom Klima und den äusseren Verhältnissen aussprach. Seine Idee war also, dass

die Ruheperiode als eine Folge der eigenen Organisation der Pflanze eintrete. Als sich später herausstellte, dass die Ruhe von Pflanzen nicht fester gebunden war, als dass man sie durch gewisse Mittel aus derselben »wecken» konnte, entwickelte sich auch allmählich aus dem Experimentieren die entgegengesetzte Ansicht, dass die äusseren Verhältnisse auf Grund ihrer Natur und wechselnden Zusammensetzung die Ruheperiode erzwangen. Diesen Standpunkt vertritt KLEBS in einer Reihe Arbeiten, und seiner Auffassung schliesst sich LAKON (1912, 1914, 1915) an.

Seit JOHANNSEN's (1900) Untersuchung »Das Aetherverfahren beim Frühtreiben» sind Versuche mit verschiedenen Weckungsmitteln ausgeführt worden, so dass man nun eine ganze Anzahl verschiedener Verfahren kennt, um eine schlafende Pflanze, einen Trieb oder eine Knospe zum Wachsen zu bringen. Solche Wirkung verursachen mehrere gasförmige und aufgelöste Gifte, starke Temperaturveränderungen, Wasserinjektion, Verletzung der Knospen, erhöhte Zufuhr von Nährsalzen etc.

Aus derartigen Experimenten und durch die zahlreichen Versuche und Beobachtungen, die er selbst auf diesem Gebiet ausgeführt hat, kommt KLEBS (1911, pag. 47) zu der Schlussfolgerung, dass die Ruhe als Folge einer durch eine Störung des Gleichgewichts zwischen Produktion und Verbrauch der Assimilate hervorgerufenen Inaktivierung der Fermente eintritt. »Eine relativ feste Ruheperiode tritt ein, wenn durch Verminderung eines oder mehrerer wesentlichen Faktoren, Temperatur, Feuchtigkeit, Nährsalzgehalt, die Wachstumstätigkeit allmählich eingeschränkt wird und bei anfangs noch fortgehender Assimilationstätigkeit die Speicherung organischen Materials die Fermente inaktiv macht». Unter den in Rede stehenden äusseren Faktoren ist es hauptsächlich die Nährsalzfrage, worüber in neuerer Zeit Diskussionen geführt worden sind. Im Anschluss an eine Reihe Entblätterungsversuche, die KLEBS vorgenommen hat, und durch welche ruhende Organe zum Treiben gebracht werden konnten, studierte er auch die Bedeutung der Nährsalze als weckendes Mittel. Bei verschiedenen Topfpflanzen beobachtete er, dass ein Begiessen mit Knops Nährlösung eine Verkürzung der Ruheperiode bewirkte und das Wecken erleichterte. Pflanzen, die er aus Buitenzorg mitgebracht und in Heidelberg umgepflanzt hatte, und die unter normalen Verhältnissen eine Ruheperiode durchmachten, konnten durch die vorerwähnte Behandlung dazu gebracht werden ohne Unterbrechung weiterzuwachsen. Dies war der Fall bei *Tectoria grandis* und *Terminalia catappa* (1911, pag. 44).

Um über diesen Punkt Klarheit zu bringen, wurden später von LAKON (1912) neue Versuche angestellt. Er benutzte Zweige von verschiedenen unserer gewöhnlichen Laubbäume und führte die Versuche im Spätherbst aus, demnach in der Zeit, wo diese Pflanzen sich in ihrem tiefsten Ruhezustand befinden und daher am schwersten zu wecken sind. Bei allen ausser der Rotbuche kamen die in Knops Nährlösung gestellten Zweige zu einem früheren Treiben als die in reines Wasser gestellten Kontrollzweige. Alle diese Pflanzen zeigten eine normale Entwicklung und brachten es zu voller Blätter- und Blütenbildung. LAKON schliesst sich auch ganz KLEBS' Auffassung an: »In der Salzlösung kann ich mit KLEBS nur eine Anregung der Tätigkeit der durch die Anhäufung von Reservestoffen inaktiv gewordenen Fermente erblicken.» — — . »Das Nährsalzverfahren ist insofern vom physiologischen Standpunkt für das Problem der Ruheperiode

besonders von Bedeutung als es ein 'natürliches' ist. Dass in der Natur die Bäume, je nach der Jahreszeit infolge der Schwankungen von Transpiration, Wasseraufnahmevermögen der Wurzeln und Wassergehalt des Bodens, ein grösseres oder kleineres Nährsalzquantum aufnehmen, liegt auf der Hand. Die Herabsetzung der Nährsalzaufnahme unter gleichzeitiger Verminderung der übrigen Wachstumsbedingungen muss zu einer Ruheperiode führen.» (Pag. 580 und 581.)

Zu entgegengesetzten Schlussfolgerungen kommt VOLKENS in einer Arbeit 1912, wo er über umfangreiche Beobachtungen von Java berichtet. Da es sich durchgehends gezeigt hatte, dass die die Blätter völlig werfenden Arten in Buitenzorg nicht erkennen liessen, dass der Wechsel zwischen einem regenreichen und einem regenarmen Jahresabschnitt mit dem Wechsel des Laubes in ursächlichem Zusammenhang stehe, musste er folgern, dass wir in den Erscheinungen des Laubfalls und der Lauberneuerung eine Periodizität zu sehen haben, die nicht an das Steigen und Sinken der klimatischen Werte ursächlich gebunden sein kann. »Die Rhytmik ist da, sie ist das Primäre, die Umwelt lenkt sie nur in bestimmte Bahnen.» — — — »Die Rhytmik ist das Gegebene, nur ihre Knotenpunkte, wenn ich mich so ausdrücken darf, werden von der Umwelt bestimmt, werden von ihr aus Zweckmässigkeitsgründen bald so, bald so verschoben. Unterliegt diese Umwelt, wie in Buitenzorg, in Bezug auf klimatische Faktoren, wenn auch nicht in allen, so doch in vielen Jahren einem wenig ausgesprochenen Wechsel zwischen warm und kalt, nass und trocken, dann treten die inneren Ursachen der Rhytmik für sich hervor und besonders darin, dass der Individualität des Baumes, des Astes und der Knospe ein weiter Spielraum gelassen ist.» (Pag. 99.)

Diese schon von SCHIMPER ausgesprochene Ansicht wird von den meisten Forschern, die sich mit dem vorliegenden Problem beschäftigt haben, geteilt. TREUB (1887) und HABERLANDT (1893) neigten dieser Auffassung zu, und auf denselben Standpunkt stellen sich JOST (1912), MAGNUS (1913), SIMON (1914) u. a. m. In Bezug auf KLEBS' Hypothese von der Inaktivierung der Fermente auf Grund einer Störung des Gleichgewichts zwischen Bildung und Verbrauch der Kohlehydrate, welche ihrerseits von einer unzulänglichen Salzzufuhr herrührte, betont JOST, dass uns der Nachweis fehlt, dass dieses Defizit der Nährsalze wirklich durch die Aussenwelt bedingt sei. Man kann ja auch annehmen, dass die Pflanze gerade durch ihre spezifische Struktur veranlasst sei, die vorhandene Nährsalzmenge rasch zu konsumieren. Also nicht die Menge der im Boden gegebenen Stoffmenge, sondern die Grösse des Verbrauchs wäre die Ursache der Ruhe. Dass ruhende Pflanzen und Organe durch grosse Salzzufuhr dazu gebracht werden können zu wachsen, wäre dann zu deuten wie andere reizende Eingriffe, durch welche ein Wecken zuwegegebracht werden kann. Der Gedankengang, den JOST hier verficht, findet eine Stütze in den Resultaten, zu welchen RAMANN und BAUER (1912) bei der Untersuchung von Aufnahme und Verbrauch der Mineralstoffe bei verschiedenen Baumarten gekommen sind. Nach ihren Analysen decken die verschiedenen Baumarten ihren Stickstoffbedarf zu verschiedenen Zeitpunkten und mit wechselnden Salzmengen. Die Tanne z. B. deckt ihren Stickstoffbedarf Februar bis Mitte Mai, die Esche hauptsächlich Mitte Mai bis Mitte Juni, die Fichte Mitte Mai bis Mitte Juli u. s. w. Diese

Resultate scheinen also zu besagen, dass die Nährsalzaufnahme durch innere Faktoren geregelt wird.

Die Auffassung der Ruheperiode als ein Autonom oder eine an die spezifische Struktur der Pflanze gebundene Erscheinung wurde von SIMON (1914) modifiziert und den KLEBS'schen Ansichten näher gebracht. Er räumt insofern ein Eingreifen der Aussenwelt ein, als er einigen während der Wachstumstätigkeit der Zellen gebildeten Stoffen eine gewisse Bedeutung für das Eintreten der Ruheperiode beimisst. Als solche »Hemmungsstoffe» denkt er sich Spaltungsprodukte, die bei der Verarbeitung der Kohlehydrate und der Eiweisstoffe enstanden sind und die nicht genügend schnell von der Stätte ihrer Entstehung fortgeführt, resp. durch Bindung an andere Stoffe unschädlich gemacht werden können. »Ich denke hier besonders an gewisse organische Säuren, vor allem an die Oxalsäure, welche im Stoffwechsel der Pflanze oft in grosser Menge entsteht, aber bald in unschädlicher Form abgelagert wird. Gerade durch die Oxalsäure scheinen bei manchen tropischen Holzarten nach dem Aufhören des Dickenwachstums die jüngsten Zellschichten des Holzkörpers dicht mit Kalkoxalatkristallen gefüllt zu werden». (Pag. 180). Nach SIMON bilden indessen weder diese chemischen Umsetzungen noch die klimatischen Wechsel die Ursache des Auftretens der Periodizität, sondern sind nur als auslösende Momente anzusehen, die den Eintritt und die Dauer der Ruhe bestimmen. Die Periodizität ist daher weder autonom noch paratonisch, sondern eine Folge der Kombination verschiedener innerer und äusserer Faktoren. »Seine primäre Ursache müssen wir nach unseren bisherigen Erfahrungen bei der grösseren Zahl der Baumarten (nämlich bei jenen mit begrenzten Knospen!) in der spezifischen Struktur suchen; denn diese bewirkt es, dass die betreffenden Arten ihr Laub resp. ihre Sprosse stossweise und nicht kontinuierlich entwickeln. — Die spezifische Struktur entscheidet aber offenbar nicht darüber, wann die Pause in der Entwicklung eintritt, und wie lange Zeit sie währt. Dies bestimmen einerseits die äusseren Faktoren, andererseits die Korrelationen innerhalb der Pflanze, sowie vielleicht die von KLEBS als innere Bedingungen bezeichneten intrazellulären Vorgänge.» (Pag. 184.)

WEBER (1916) schliesst sich SIMON's Hypothese von dem Eintritt der Ruhe als Folge von angehäuften Spaltungsprodukten des Stoffwechsels, sogenannten Ermüdungsstoffen, an. Er fasst die Ruheperiode als »ein lang hingezogenes relatives Refraktärstadium im Sinne VERWORN's» auf (pag. 334). WEBER formuliert also seine Hypothese in Analogie mit der von VERWORN (1913) dargelegten Ansicht von den Ursachen des menschlichen Schlafes, der nach diesem Forscher von einer Menge sich bildender Ermüdungsstoffe dadurch hervorgerufen werden sollte, dass diese die Erregbarkeit der Grosshirnrinde herabsetzen.

In seiner Polemik gegen KLEBS' und LAKON's Ansichten von den Ursachen des Eintretens der Ruheperiode verweilt WEBER ausschliesslich bei der Rolle des Nährsalzes. Wenn ein Aufhören des Wachstums die Folge von Mangel an Mineralien wäre, »wie kann dann durch den Einfluss eines Narkotikums oder eines anderen Reizes (Wundreiz) die Ruheperiode abgekürzt werden, obwohl ja im Boden keine quantitative Steigerung des Minimumfaktors dabei vor sich geht?» (Pag. 339.) KLEBS macht in einer folgenden Abhandlung (1917) darauf aufmerksam, dass WEBER die übrigen Faktoren,

welche neben der Zufuhr von Mineralstoffen als die für den Eintritt der Ruhe bestimmenden angesehen werden können, nicht berücksichtigt habe. KLEBS deutet hier (pag. 408) auf vier verschiedene Möglichkeiten für den Eintritt der Ruhe hin. »1. eine zu geringe Lichtmenge bei genügender Menge von Nährsalzen und C-Assimilatien, 2. eine *absolut* ungenügende Zufuhr von Nährsalzen bei genügender Lichtmenge und reichlicher C-Assimilation, 3. eine *relativ* zu geringe Menge von Nährsalzen bei sehr intensiver C-Assimilation, 4. eine zu geringe Menge von Kohlenstoff-Assimilation nach Erschöpfung des Reservemateriales bei ungenügender C-Assimilation trotz grosser Lichtmenge». Es ist nämlich denkbar, dass diese Faktorenkombinationen die Störungen in den Konzentrationen der Salze und der organischen Stoffe herbeiführen können, wodurch die Fermente gelähmt werden und die Ruhe eintritt. KLEBS betont ferner, dass dieser Gedanke gut übereinstimmt mit HOWARD's Untersuchungen (1915) über das Verhalten der Fermente bei Weckung schlafender Organe. HOWARD konnte nämlich eine deutliche Steigerung in der diastatischen Tätigkeit bei Baumzweigen nachweisen, die zuvor mit Frost, Trockenheit, Aether, Alkohol etc. behandelt waren. Eine solche Aktivierung zeigten auch die proteolytischen und fettspaltenden Fermente.

Der Kernpunkt der geführten Diskussion über die Ursache des Eintritts der Ruheperioden liegt demnach in der Frage, *ob diese Ursache in der inneren Organisation der Pflanze oder in einer Einwirkung äusserer Kräfte und Verhältnisse zu suchen ist.* Diese Frage ist es auch, die noch jetzt das Zentralproblem in den Periodizitätsuntersuchungen bildet, die für einen gewissen Rhytmus keine äussere Ursache nachweisen können. Eine regelmässige Rhytmik ist nämlich bei verschiedenen anderen Lebenserscheinungen gefunden worden, und besonders in neuerer Zeit haben Untersuchungen neue Periodizitätsfälle zu Tage gefördert, welche zeigen, dass ein rhytmischer Entwicklungs- und Reaktionsverlauf für biologische Erscheinungen weit gewöhnlicher ist, als man früher hat annehmen können.

Über die Stärke des Längenwachstums zu verschiedenen Tageszeiten gibt es ein paar ältere Untersuchungen von BARANETZKY (1879) und GODLEWSKI (1889). BARANETZKY fand eine deutliche Tagesperiodizität im Längenwachstum bei Trieben von *Brassica rapa,* die in konstanter Dunkelheit gewachsen waren. In gleicher Weise verhalten sich die Triebe von *Solanum tuberosum.* Dagegen konnte er bei *Helianthus tuberosus* und *Asclepias curassavica,* mit welchen er gleichfalls unter denselben Verhältnissen experimentierte, keine solche Rhytmik nachweisen. Jede Periode nahm »ziemlich genau 24 Stunden in Anspruch». Bei verschiedenen Versuchsexemplaren traten indessen zu verschiedenen Zeitpunkten Maxima und Minima ein. Bei den meisten untersuchten Stengeln fielen die Maxima zu irgend einer Zeit früh morgens ein. Aber er fand auch Maxima abends und nachts. Die Periodizität war ausserdem bei verschiedenen Stengeln verschieden stark ausgeprägt. Da sämtliche Triebe im Dunkeln und von unterirdischen Stammknollen aufgezogen waren, will BARANETZKY die gefundene Periodizität als eine Folge des Einflusses des Beleuchtungswechsels auf die oberirdischen Teile der Pflanze und der erblichen Fixierung der Induktion deuten.

Zu ähnlichen Resultaten kam GODLEWSKI (1889) durch Versuche mit Keimpflanzen von *Phaseolus,* die er bei konstanter Finsternis aufgezogen hatte. Auch bei diesen

wurde eine ausgeprägte Periodizität im Längenwachstum gefunden, aber die Perioden waren von verschiedener Länge und kürzer als die der Lichtpflanzen. Als er später die Versuche mit Pflanzen von der Ernte eines folgenden Jahres wiederholen wollte, konnte er indessen die Periodizität nicht mehr feststellen.

KELLICOTT (1904) führte eine Untersuchung über das Wachstum der Wurzeln bei *Allium* aus, und meint in sowohl der Teilung als der Streckung der Zellen einen rhytmischen Verlauf nachgewiesen zu haben. Die Objekte wurden in konstanter Finsternis aufgezogen, waren aber von verschiedener Länge, und hierin meint er den Grund des mangelnden Synchronismus bei den Streckungsperioden zu sehen, den die verschiedenen Wurzeln unter einander aufweisen. Bei einigen fand er 3 Maxima und 3 Minima, bei anderen 2 Maxima und 2 Minima im Laufe von 24 Stunden. Die Registrierungen wurden mit dem Horizontalmikroskop ausgeführt. »Summarizing then in regard to elongation we may say that there is a daily rhythm of elongation of the root of *Allium* which occurs in the absence of variation in illumination and independently of slight variations in temperature: this rhythm must be result of internal factors. The daily rhythm is such that elongation is most rapid about 4 or 5 p. m. and slowest about 11 p. m. Besides these primary waves there are secondary points, the secondary maximum occurring about 7 a. m. and the secondary minimum about noon.» (Pag. 547.)

Im Zusammenhang mit diesen Messungen des Streckungsverlaufes führte KELLICOTT gleichfalls eine Untersuchung über die Zellteilungsfrequenz bei den Wurzeln zu verschiedenen Tageszeiten aus. Er fand hierbei rhytmische Schwankungen in der Teilungsintensität der Zellen bei Wurzeln von *Allium* und *Podophyllum.* Bei *Allium* zeigten sich zwei Maxima und zwei Minima. Das erste Maximum trifft kurz vor Mitternacht (um 11 Uhr nachm.) und das erste Minimum ungefähr um 7 Uhr vorm. ein. Das zweite Maximum tritt ungefähr um 1 Uhr nachm. und das zweite Minimum um 3 Uhr nachm. ein. Der Rhytmus bei *Podophyllum* hatte seine Maxima und Minima auf ungefähr dieselben Zeitpunkte verlegt. Wenn er Vergleiche zwischen den Teilungs- und den Streckungskurven vornimmt, erhält er eine auffallende Übereinstimmung in ihrem Verlauf, indem die Kurven mit entgegengesetzten Ausschlägen im Verhältnis zu einander verlaufen. Einem Maximum in der Teilungskurve entspricht also ein Minimum in der Streckungskurve und umgekehrt. Ein derartiger Zusammenhang war schon zuvor nachgewiesen von WARD (1895) beim *Bacillus ramosus* und von WILDEMAN (1891) bei *Spirogyra.* Wie ich weiterhin zeigen werde (Kap. III), sind indessen diese Untersuchungen KELLICOTT's so mangelhaft, dass seine Schlussfolgerungen nicht ohne weiteres anerkannt werden können. Sowohl die rhytmischen Schwankungen als auch die Korrelation zwischen Teilung und Streckung der Zellen kann sehr wohl als durch äussere Wechsel z. B. des Lichtes und der Temperatur veranlasst gedacht werden. Letztere wechselte bei seinen Versuchen zwischen 14 und 27°.

Neuerdings hat RAY C. FRIESNER (1920) eine Abhandlung über dasselbe Problem, nämlich die Korrelation zwischen Zellteilung und Streckung, publiziert, und ebenso wie KELLICOTT basiert er seine Schlussfolgerungen auf den Schwankungen in den Zellteilungs- und Streckungsverläufen. Auch FRIESNER benutzte Wurzeln als Versuchsobjekt und kommt zu ungefähr denselben Resultaten wie KELLICOTT: Dass das Längen-

wachstum und die Zellteilung der Wurzeln mit dicht auf einander folgenden Intensitätsschwankungen, gewöhnlich 3 Maximis und 3 Minimis in 24 Stunden, verlaufen, die jedoch so verlegt sind, dass einer maximalen Zellteilung eine minimale Streckung entspricht. Ich werde im Folgenden die Resultate, zu welchen FRIESNER gekommen ist, eingehender prüfen. Zunächst muss man indessen für Untersuchungen dieser Art die Zuverlässigkeit der Vergleichsunterlagen und der zu vergleichenden Werte prüfen.

In späterer Zeit wurden auch Untersuchungen dieser Art von KARSTEN (1915 und 1918) ausgeführt, aber das Resultat, das er erzielte, ist insofern von demjenigen KELLICOTT's und FRIESNER's abweichend, als es KARSTEN nicht gelungen ist in der Zellteilung bei den Wurzeln, mit welchen er experimentierte, eine Rhytmik nachzuweisen. Dass die Zellteilungen bei einer Reihe Pflanzen hauptsächlich auf den finstern Teil des Tages verlegt waren, war seit alters eine bekannte Sache. Schon ALEX. BRAUN (1851) beobachtete dies bei einer Anzahl Algen. Die Schwärmsporenbildung geschah während der Nacht und das Ausschwärmen folgte dann früh morgens. Ähnliche Beobachtungen sind später von mehreren anderen Forschern ausgeführt. Die untersuchten Fälle betreffen ausschliesslich Thallophyten. Ich nehme von einem Referat dieser Untersuchungen Abstand und verweise auf die Zusammenstellung, welche KARSTEN (1915) über dieselben bringt. Sie gestatten uns nunmehr die Schlussfolgerung zu ziehen, dass die gedachte Erscheinung, nämlich die Verlegung der Zellteilungen auf die Nacht, unter den Algen weit verbreitet ist. Häufig ist es nur während zwei oder drei Nachtstunden, dass Teilungen eintreffen. Die Periodizität ist daher oft bei cytologischen Untersuchungen entdeckt worden, wo man genötigt war, den Zeitpunkt ausfindig zu machen, an welchem die Fixierung des Materials gemacht werden musste, um Teilungsstadien zu ergeben. Eine so ausgeprägte Rhytmik fehlt, so viel man weiss, bei höheren Pflanzen, denn man erhält Teilungsstadien, zu welchem Zeitpunkt des Tages auch immer man ein embryonales Gewebe fixiert. Dies hindert ja gleichwohl nicht, dass das Auftreten einer Rhytmik immerhin denkbar wäre. Mit Kenntnis von dem hemmenden Einfluss, den das Licht auf die Zellteilung ausübt, kann man bedeutende Verschiebungen in der Teilungsintensität im Lauf des Tages bei allen oberirdischen und demnach dem Wechsel des Lichts ausgesetzten Organen erwarten. Ein solcher Gedankengang wurde schon 1863 von SACHS dargelegt. Gleichwohl sind meines Wissens keine direkten Untersuchungen zur Beleuchtung dieser Frage vorgenommen worden mit Ausnahme derjenigen, die von KELLICOTT, KARSTEN und FRIESNER ausgeführt worden sind. Dass der Zellteilungsverlauf auch bei höheren Formen des Pflanzenreiches in einer Art Abhängigkeit von Tagesperioden steht, konnte KARSTEN annehmen, als er für eine embryologische Untersuchung der Gattung *Gnetum* eine Menge Samen-Anlagen eingesammelt hatte, ohne später eine einzige Teilung in der Embryosackmutterzelle oder spätere Stadien der Entwicklung des Embryosackes zu finden.

KARSTEN wählte für seine Versuche anfänglich Wurzelspitzen von *Vicia faba* und *Zea mays*, die er in Sägespänen bei einer Temperatur von 25° und in konstanter Finsternis kultivierte. An einem medianen Mikrotomschnitt von jeder Wurzel wurde die Teilungsfrequenz festgestellt. Aus 5—6 solchen Schnitten wurde dann ein Durchschnittswert für die Teilungsstärke zu einem gewissen Zeitpunkt berechnet. Die Fixie-

rungen waren alle zwei Stunden (für *Zea mays* jede Stunde) während des Verlaufes von 24 Stunden ausgeführt worden, aber irgendeine Periodizität konnte nicht festgestellt werden. »Die durchgeführte Stundenzählung ergibt nun durchweg gleichartige Resultate, wo keinerlei Auf- oder Abstieg, noch eine plötzliche Steigerung wahrzunehmen ist. Das embryonale Wachstum verläuft also, nach den Zellteilungen zu schliessen, bei den Wurzeln den ganzen Tag (zu 24 Stunden gerechnet) gleichmässig, sobald gleiche äussere Wachstumsverhältnisse wie Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w. gewährleistet sind (pag. 10).

Die Rhytmik, welche KELLICOTT bei Wurzeln von *Allium* und *Podophyllum* gefunden, und die auch FRIESNER bei einer Mehrzahl Pflanzen u. a. auch *Vicia faba* und *Zea mays* nachgewiesen zu haben meint, sollte also nach KARSTEN bei den beiden genannten Pflanzen fehlen. Diese Gegensätze beruhen, wie ich weiterhin zeigen werde, zum grossen Teil darauf, dass diese drei Forscher ein allzu unzulängliches Material für ihre Untersuchungen angewendet haben, und dass KELLICOTT und FRIESNER ihre Resultate mit mangelhafter Kritik beurteilt haben.

Bei der Zellteilungsintensität von Triebspitzen konnte KARSTEN dagegen das Auftreten einer deutlichen Tagesperiodizität feststellen. Er benutzte in diesem Falle *Pisum sativum* und *Zea mays* als Versuchsobjekte. Da die Sprosskegel dieser Pflanzen viel weniger umfangreich sind als diejenigen der Wurzeln, so konnte hier die Zählung der gesamten Schnitte, also die Feststellung der im ganzen Vegetationskegel vorhandenen Teilungen des embryonalen Gewebes vorgenommen werden. Die Kulturen wurden in konstanter Finsternis gehalten. Bei sowohl *Pisum* als *Zea* trat ein deutlicher Rhytmus hervor. »Die maximale Steigerung der Zellvermehrung liegt bei *Pisum* mehr am Beginn der Nacht etwa von 11 Uhr ab; während sie bei *Zea* in allen Fällen übereinstimmend — für die betreffende Rasse — zwischen 2 und 6 Uhr liegt und um 4 Uhr ihren Kulminationspunkt erreicht. In beiden Fällen fällt das Maximum des embryonalen Wachstums in das Dunkel der Nacht» (pag. 24). Dieselbe Rhytmik fand er auch bei Kulturen, welche Tagesbeleuchtung erhalten hatten, indem sie regelmässig von morgens 6 bis abends 6 Uhr mit der Liliput-Bogenlampe von 500 Kerzen Intensität in 1 m Entfernung belichtet wurden.

Für diesen Unterschied zwischen dem Zellteilungsverlauf der Wurzeln und der Triebe will er dem Lichte die ursprüngliche Ursache zuschreiben. »Es liegt nahe für diese Differenz zwischen Wurzel und Spross denjenigen Faktor verantwortlich zu machen, der bei sonst gleichartigen Lebensbedingungen nur den Spross, nicht aber die Wurzel beeinflusst. Das ist sicher das Licht, das die im Boden wachsende Wurzel nicht trifft, dem sich der normale Spross aber nirgends zu entziehen vermag» (pag. 24).

Um die Ursache der Periodizität näher zu erforschen, stellte nun KARSTEN neue Versuche an, die nach folgendem Gedankengang entworfen wurden. »Ist das im letzten Versuche[1] wie in der natürlichen Tagesperiode von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends wirkende Licht abwechselnd mit der in den Nachtstunden herrschenden Dunkelheit die Ursache der Periodizität im embryonalen Wachstum, so muss durch eine Veränderung der Lichtperiode auch diejenige der Pflanze geändert werden» (pag. 24). Neue Kul-

[1] Der vorerwähnte mit künstlicher Belichtung.

turen wurden angestellt, und als die Koleoptilen hervorgekeimt waren, wurden sie von morgens 6 Uhr bis abends 6 Uhr dunkel gelassen, von abends 6 Uhr bis morgens 6 Uhr aber mit der Liliput-Bogenlampe in der gleichen Weise belichtet, wie die vorige Kultur es tagsüber erfahren hatte. Nun wurde das überraschende Resultat erzielt, dass sich zwei Maxima zeigten, das eine um 6 Uhr abends und das andere um 6 Uhr morgens. KARSTEN will dies so deuten, dass einige Triebspitzen gegen das Licht reagiert und die Periode nach dem neuen Lichtwechsel verlegt haben, während andere ihre ursprüngliche Periodizität mit Maximum um 4 Uhr vorm. festgehalten haben.

In einer anderen, permanenter Belichtung ausgesetzten Serie trat die Periode mit verminderter Schärfe hervor.

KARSTEN stellte dieselbe Vermutung auf wie BARANETZSKY, wenn es gilt, das Auftreten des Rhytmus bei Objekten zu erklären, die in konstanter Finsternis aufgezogen sind und die Festigkeit, mit welcher dieser Rhytmus beibehalten wird. Er sieht die Ursache in einer Lichtinduktion und ihrer »erblichen Fixierung». »Denn es handelt sich nicht um Nachwirkungen an ein und demselben Individuum, sondern um ein im Samen ruhendes Vermögen, diejenige Periodizität, auch ohne jede Beeinflussung durch äussere Faktoren, anzunehmen, die der normalen Periodizität der Mutterpflanze entsprechen dürfte: *Um eine Vererbung der täglichen Periode des embryonalen Wachstums.* Da nun diese Periodizität in jeder Pflanzengeneration an jedem Tage durch den Wechsel von Tag und Nacht von neuem gefestigt wird, ist es erklärlich, dass sie derartig alle Zellen durchdringt, dass sie auch den Keimzellen übermittelt werden muss» (pag. 31).

In einer späteren Abhandlung (1918) berichtet KARSTEN über einige Versuche, die er mit *Spirogyra* in der Absicht vorgenommen hatte, durch Veränderungen der Belichtungsperioden den normalen Zellteilungsrhytmus zu verschieben oder den Zellen einen neuen aufzunötigen. Unter gewöhnlichen Umständen teilt sich *Spirogyra* ziemlich genau um 10 bis 12 Uhr nachts. Bei den Versuchen wurden die Kulturen während des Tages in Dunkelheit und zur Nachtzeit im Licht (von 500 Kerzen) gehalten. Durch diese Veränderungen wurde anfänglich während 3—4 Tagen jede Zellteilung ganz und gar unterdrückt, darauf begannen Teilungen einzutreten während des Tagesdunkels, ihre Anzahl nahm zu, und bald gingen sie auch während der Nacht trotz der Belichtung von statten. Das Hindernis, welchem die Teilungen ausgesetzt gewesen waren, führt nun eine massenhafte Zellvermehrung herbei, »die vielfach mehr an der gewohnten Zeit (nachts) als an der Dunkelheit festhält . . . Es setzt demnach völlige Regellosigkeit ein und man kann Teilungen zu jeder Tageszeit beobachten» (pag. 7).

Wenn eine Tagesperiodizität der Art wie die von KARSTEN studierte durch den Lichtwechsel der Tageszeiten entstanden und auf die Nachkommenschaft vererbt wäre, könnte man Grund haben zu erwarten, dass der so verursachte Rhytmus eine grössere Abhängigkeit von künstlich angeordneten Lichtperioden zeigen würde, als es bei seinen Versuchen der Fall gewesen ist. Man könnte mit anderen Worten erwarten, dass die Ursache, welche den Rhytmus in Gang gebracht hatte, auch die Fähigkeit haben würde denselben zu verändern, wenigstens so lange eine direkte Beeinflussung stattfände. Aber dieses konservative Festhalten der natürlichen Rhytmik, das in den Versuchen

sowohl mit den Zea-Trieben als auch mit Spirogyra hervortrat, und das durch die Lichtbehandlung nur zum Teil aufgehoben werden konnte, muss natürlich den Wert der Hypothese herabsetzen und die Vermutung wecken, dass das Licht nicht oder auf jeden Fall nicht allein die ursprüngliche Ursache der Entstehung der Periodizität ist. Man hat um so viel mehr Grund zu dieser Annahme, als spätere Untersuchungen neue äussere Faktoren nachgewiesen haben, von welchen periodische Lebenserscheinungen in ebenso hohem Grade beeinflusst werden können wie vom Licht. Durch STOPPELS Untersuchungen (1916) der nyktinastischen Bewegungen der *Phaseolus*-Blätter ist die elektrische Leitfähigkeit der Luft unter Diskussion gekommen, da sich herausgestellt hat, dass die genannten Bewegungen gegen äussere elektrische Störungen empfindlich sind.

STOPPEL konnte bei Versuchen mit Blättern von *Phaseolus* zeigen, dass die nyktinastischen Bewegungen auch bei solchen Objekten eintraten, die im Dunkeln aufgezogen waren, und für welche also keine direkte Lichtinduktion vorgekommen war. Durch besondere Versuche überzeugte sie sich davon, dass die Entstehung der Rhytmik nicht mit Schwankungen in Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Barometerdruck oder Schwerkraft verbunden sein konnte. Es war dann naheliegend anzunehmen, dass die Rhytmik »autonom» sei.

Aber auch von einer »erblichen Fixierung» konnte keine Rede sein, da STOPPEL bei Pflanzen, die aus Samen von Java und Amerika aufgezogen waren, dieselben Perioden erhielt. Sie fing daher bei ihrem Suchen nach neuen äusseren Faktoren an, Versuche mit Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit der die Versuchsblätter umgebenden Luft anzustellen. Hierbei kam eine Übereinstimmung zwischen den Tagesperioden der Leitfähigkeit und den Bewegungskurven der Blätter zu Gesicht. Störungen in den ersteren hinterliessen Spuren in den letzteren.

»Auf Grund dieser Tatsachen» sagt Stoppel »habe ich die Überzeugung gewonnen, dass es Vorgänge elektrischer Natur sind, die die Blattbewegungen tagesrhytmisch regulieren. Es muss also ein tagesrhytmisch sich verändernder elektrischer Reiz auf die Pflanzen wirken. Dieser besteht in den periodischen Veränderungen der atmosphärischen Leitfähigkeit» (pag. 663). Später (1919 und 1920) hat STOPPEL diese Veränderungen einem näheren Studium unterzogen. Vom November 1917 bis Juni 1918 wurden Bestimmungen der Leitfähigkeit und des Ionengehalts der Atmosphäre gemacht, wobei dasselbe Lokal zur Anwendung kam, in welchem sie ihre vorerwähnten Untersuchungen ausgeführt hatte. Nun zeigte es sich auch, dass die Intensität der Leitfähigkeit bei dauernder Dunkelheit einem tagesperiodischen Wechsel unterlag. Die maximalen Werte fielen auf 2—4 Uhr morgens und die niedrigste Leitfähigkeit auf eine spätere Zeit im Lauf des Tages. Auch die Ionenmenge der Luft zeigte in den Dunkelperioden im Winter einen tagesperiodischen rhytmischen Wechsel der Intensität. Im Sommer wurden die Kurven unregelmässiger.

Die zahlreichen Versuche, welche STOPPEL ausgeführt hat, zeigen demnach deutlich, dass zwischen der Rhytmik in den nyktinastischen Bewegungen der *Phaseolus*-Blätter und den tagesperiodischen Schwankungen in der elektrischen Leitfähigkeit und dem Emanationsgehalt der Atmosphäre ein Kausalverhältnis vorhanden ist. Über die nähere Art dieses Zusammenhanges äussert STOPPEL keine bestimmte Ansicht, aber

sie erinnert an eine Menge von anderen Forschern studierte Erscheinungen, die geeignet sind, gewisse Erklärungsmöglichkeiten zu gewähren. So z. B. die osmotischen Untersuchungen von URSPRUNG und BLUM (1916), wodurch wir nähere Kenntnis von den wechselnden Werten des osmotischen Druckes zwischen verschiedenen Organen, zwischen verschiedenen Geweben innerhalb desselben Organs und zwischen den verschiedenen Teilen desselben Gewebes erhalten haben. Diese Konzentrationsunterschiede müssen elektrische Ströme verursachen, welche ihrerseits den Ionen- und Wassertransport beeinflussen.

Andere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Pflanzen gegen Veränderungen im natürlichen Emanationsgehalt der Atmosphäre äusserst empfindlich sind. Eine geringe Steigerung desselben hat in der Regel eine günstige Einwirkung auf die Lebenstätigkeit, da diese hierdurch gesteigert wird, während eine Zuführung von grösseren Gaben radioaktiver Stoffe die schwersten Störungen verursacht.

Von den Resultaten, zu welchen STOPPEL gekommen war, ausgehend, versuchte ROMELL (1918) zu entscheiden, ob die periodischen Schwankungen in der atmosphärischen Leitfähigkeit und dem Ionengehalt der Luft auf die Tagesperiodizität in der Blutungstätigkeit einwirkten. Diese Rhytmik wurde studiert von BARANETZKY, VICTOR CHAMBERLAIN und in neuerer Zeit von ROMELL, der bei *Brassica oleracea* eine Tagesperiodizität nachwies, die sich unabhängig von Dauerbeleuchtung erwies, indem Pflanzen, die in konstantem Licht gewachsen waren, eine Blutungskurve hatten, die ebenso scharf markiert und mit ebenso grosser Amplitude hervortrat wie die unter normalem Tageswechsel hervorgegangene. In beiden Fällen war die zeitliche Orientierung der Kurven grossen individuellen Differenzen unterworfen, so dass z. B. die Maxima auf sehr verschiedene Tagesstunden fallen konnten. Eine Tagesperiodizität in der Transpiration der Pflanzen kam nicht vor. Ebensowenig war eine solche in der Atmungsintensität zu verspüren, und eine besondere Untersuchung über den Streckungsverlauf der Hypokotylen von *Brassica*, der Keimstengel von *Pisum* und des ersten Blattes von Weizen und Roggen liess schliessen, dass auch hier eine Tagesperiodizität fehlte. Schliesslich ergaben seine Versuche mit elektrischen Veränderungen der Atmosphäre als Resultat, dass ein bestimmter Einfluss in diesem Fall nicht festgestellt werden konnte. In gewissen Fällen zeigten die Blutungskurven eine Störung, aber im allgemeinen behielten sie ihren natürlichen Verlauf bei.

Die Objekte, mit welchen ROMELL seine Atmungsversuche ausführte, waren in konstanter Finsternis aufgezogen, und die Resultate sind demnach nicht direkt vergleichbar mit denjenigen, zu welchen MEYER und DELEANO (1913) bei einer ähnlichen Untersuchung gekommen sind, bei welcher Blätter angewendet wurden, die zuvor dem Tageswechsel ausgesetzt gewesen waren. Wenn solche Blätter während mehrerer Tage im Dunkeln gehalten wurden, verlief die Atmungsintensität mit tagesperiodischen Schwankungen.

In allen bisher erwähnten Fällen von tagesperiodischen Erscheinungen war der Rhytmus im allgemeinen dadurch gekennzeichnet, dass seine Maxima und Minima auf bestimmte Zeitpunkte des Tages fielen, oder es haben sich wenigstens die respektiven Werte von verschiedenen Fällen um solche Zeitpunkte gruppiert. Im Vergleich hiermit

zeigen die nyktinastischen Bewegungen bei den *Calendula*-Blumen insofern einen Unterschied, als die im 24-Stunden-Rhytmus verlaufenden Bewegungen ohne bestimmten Synchronismus zum Tageswechsel erfolgen können, wodurch dieser Rhytmus eine grössere Unabhängigkeit von der Aussenwelt manifestiert und einen stärkeren Eindruck von dem Charakter »autonom» gewährt. Durch zahlreiche Versuche von STOPPEL (1910) und STOPPEL und KNIEP (1911) hat sich gezeigt, dass die Zeitlage der Perioden bei den *Calendula*-Blumen völlig durch den Zeitpunkt bestimmt wird, an welchem die Blumenknospen aus dem Licht in die Finsternis versetzt werden. Wenn letztere dann konstant beibehalten wird, erfolgen die Öffnungs- und Schliessungsbewegungen fortdauernd in tagesperiodischer Folge. Durch künstliche Belichtungsperioden kann der Rhytmus verschoben werden, wenngleich nur bis zu einem gewissen Grade. Wird der Lichtwechsel beschleunigt, so passt sich die Blume in ihren Bewegungen den Aussenbedingungen derart an, dass ihre Perioden auch mit kürzeren Intervallen verlaufen. Aber dies gilt nur so lange als jede Periode noch mindestens 6 Stunden beträgt. Werden die Belichtungsperioden in dichterer Folge z. B. im Verhältnis 4: 4 oder 2: 2 Stunden angeordnet, so reagieren freilich die Blumenblätter mit besonderen Bewegungen auf diese Perioden, aber daneben bestehen die tagesperiodischen Bewegungen fort.

Hinsichtlich der Natur des Rhytmus äussern STOPPEL und KNIEP keine bestimmte Auffassung. Trotz der augenscheinlichen Unabhängigkeit der Perioden von der Aussenwelt und mangelnden Synchronismus können sie ihnen keine entschieden autonome Natur beimessen. Die Bewegungen konnten z. B. von einem Anstoss induziert sein, der die Blumenknospe in einem frühen Stadium getroffen hatte. Es ist auch denkbar, dass sie tatsächlich autonom, aber durch eine äussere oder innere Kraft geregelt sind.

Kap. II. Welche Erscheinungen sind autonom und welche aitionom?

In dem Falle *Calendula* sowohl wie bei Periodizitätsuntersuchungen im allgemeinen konzentriert sich die Diskussion um die Frage nach dem Ursprung des Rhytmus. Die meisten Forscher haben hierbei die Ausdrücke und Begriffe angewendet, die PFEFFER benutzte, nämlich *aitiogen*, *induziert*, *paratonisch* oder *provoziert*, um solche Rhytmen zu bezeichnen, die durch Kräfte von aussen hervorgerufen sind, und *autonome*, *autogene* oder *spontane* Rhytmen, »die eben dadurch charakterisiert sind, dass sie auch bei voller Konstanz der Aussenverhältnisse durch ein selbstregulatorisches Walten veranlasst und dirigiert werden». (PFEFFER 1907, pag. 401.) KLEBS und LAKON haben in ihren Abhandlungen keinen Gebrauch von diesen Ausdrücken gemacht, sondern statt dessen die Erscheinungen auf die »*spezifische Struktur*» der Pflanze, »*innere und äussere Bedingungen*», zurückzuführen gesucht. KLEBS betont (zuletzt 1917), dass eine wirkliche autonome Lebenserscheinung undenkbar ist, da der Organismus nach seinem Bau in jeglichem Detail von der Aussenwelt abhängig gewesen ist. Auch die Organisation ist ja nicht fester, als dass sie durch äussere Eingriffe geändert werden kann. KLEBS zeigte, dass eine grosse Anzahl Merkmale, selbst die anscheinend konstantesten, durch

äussere Faktoren geändert werden konnten, und er verficht daher die Ansicht, dass ein Unterschied zwischen dem Sinn der PFEFFER'schen Begriffe »autonom» und »aitionom» nicht vorhanden ist. »Die einzige logisch richtige Folgerung besteht darin zu sagen: die einen Vorgänge sind *unmittelbar* von der Aussenwelt abhängig, die anderen nur *mittelbar*, wobei die Kette der vermittelnden Prozesse kürzer oder länger sein kann» (pag. 401). KLEBS' Einwand muss in diesem Falle als zutreffend angesehen werden, da der Ausdruck »autonom» zweideutig ist, weil er sprachlich gesehen etwas besagt, was das Gegenteil von dem physiologischen Begriff, der bezweckt wird, bildet. Denn sei es, dass die »autonomen» Erscheinungen einen ontogenetischen oder phylogenetischen Ursprung haben, so müssen letzten Endes die Ursachen in der Aussenwelt zu suchen sein. Es ist zweifelsohne diese Zweideutigkeit und unklare Formulierung, welche bewirkt hat, dass die PFEFFER'sche Definition des Autonomiebegriffes nicht dazu gekommen ist, volle Anerkennung zu gewinnen, und welche die meisten Forscher, die sich mit Periodizitätsproblemen beschäftigt haben, genötigt hat, dem Begriffe eine freie Deutung zu geben oder neue Ausdrücke zu suchen um den Sinn desselben auszudrücken.

KÜSTER (1914, pag. 74) ist z. B. bei seinen Studien der LIESEGANG'schen Erscheinung zu einer Einteilung der Rhytmen in *innere* und *äussere* gekommen. Mit »äusserem Rhytmus» bezeichnet er einen solchen, der durch eine rhytmische Beeinflussung von aussen zustande kommt, und mit »innerem» einen Rhytmus, der nicht durch rhytmische Beeinflussung von aussen entsteht. MUNK (1914, pag. 625) macht dieser Einteilung gegenüber den Einwand, dass sie nicht alle Rhytmen umfasst, da ein Rhytmus durch Eingreifen der Aussenwelt in anderer Weise als durch einen rhytmischen Einfluss entstehen kann. Durch einen neu hinzutretenden konstanten Aussenfaktor kann nämlich ein zuvor stetig verlaufendes Geschehen zu einem periodischen werden.

MUNK (pag. 627) wandte sich auch gegen PFEFFER's Einteilung der Rhytmen in autonome und aitionome, weil diese Einteilung auf der Kontrolle über die Konstanz äusserer Faktoren basiert ist. »Man läuft Gefahr, dass diese konstante Aussenwelt überhaupt nicht das Geschehen im Organismus beeinflusst, so dass man glaubt, einen von der mitbestimmenden Aussenwelt, absolut unabhängigen '*autonomen*' Prozess vor sich zu haben». Um Missverständnissen vorzubeugen hält er es daher für am besten die Anwendung des Ausdrucks autonom überhaupt zu vermeiden. »Wenn wir einmal den Organismus als chemisch-physikalisches System auffassen, so dürfen wir auch keine andere Kräfte als die, welche der Chemiker und Physiker kennt, in dieses System hineinlegen.» Er schlägt statt dessen eine Einteilung in *primäre* und *sekundäre* Rhytmen vor. Bei der Charakterisierung derselben geht er von der mit KLEB's Ansichten zusammenfallenden Hypothese aus: »Ein konstant vor sich gehendes Geschehen kann nicht aus sich heraus selbstregulatorisch, ein periodisches werden. Nur durch Hinzutreten neuer Aussenfaktoren kann aus einem konstanten Geschehen ein neuer Rhytmus entstehen» (pag. 625). Sind diese neuen äusseren Faktoren selbst rhytmisch, so entsteht ein *sekundärer* Rhytmus, sind sie nicht periodisch, dann erzeugen sie einen *primären* Rhytmus. Ebenso wie KLEBS besteht also auch MUNK auf der Annahme, dass ein durch innere Ursachen hervorgerufener Rhytmus undenkbar ist.

Nach PFEFFER's Formulierung des Autonomiebegriffes muss das Kriterium der

autonomen Natur einer Eigenschaft in dem Konstanterhalten aller äusseren Faktoren während der Zeit des Auftretens der betreffenden Eigenschaft liegen. Wenn wir nun annehmen, dass ein Fall vorliegt, wo die Eigenschaft tatsächlich eine Folge des inneren Baues des Organismus ist, so muss diese Zeit des Konstanterhaltens äusserer Faktoren von der Entstehung des Organismus bis zu der Stunde ausgedehnt werden, wo die Eigenschaft hervortritt. Sonst ist die Kontrolle unvollständig. Diese Forderung zu erfüllen ist bisher nicht gelungen, denn selbst wenn man im besten Fall äussere Faktoren während des Keimens eines Samenkornes und seiner Entwicklung zur Pflanze konstant erhalten konnte (KARSTEN, STOPPEL, ROMELL, l. c.), so bleibt gleichwohl das Leben der Pflanze während der Zeit von der Verschmelzung der Gameten bis zur Reife des Samens unkontrolliert, und während dieser Zeit sind viele Induktionen denkbar. Der Beweis, der auf diese Weise für die Autonomie einer Erscheinung erhalten wird, ist demnach unvollständig. Hierzu kommt als neuer Unsicherheitsfaktor die negative Natur desselben. Denn durch die vorerwähnte Kontrolle kann man sich nur darüber vergewissern, dass gewisse bekannte äussere Faktoren nicht durch Intensitätswechsel haben einwirken können. Dass indessen auch unbekannte Faktoren mit einspielen können, dafür bilden die im Vorhergehenden referierten Untersuchungen STOPPEL's an *Phaseolus* ein Beispiel (1912).

Trotz dieser Schattenseiten der indirekten Beweisführung und trotz der vorstehend hervorgehobenen sprachlichen Zweideutigkeit des Autonomiebegriffes ist es gleichwohl aus praktischen Gründen notwendig, dass eine Einteilung der Erscheinungen im Sinne PFEFFER's beibehalten wird, da sie alle auf sowohl innere als äussere Ursachen zurückzuführen sind. Aber es gilt die Ausdrücke bestimmter zu definieren als es PFEFFER getan hat, sonst wird die Zweideutigkeit bestehen bleiben, und KLEBS hat dann recht in seiner Behauptung (1917, pag. 401), dass eine Anwendung des Ausdruckes autonom unberechtigt ist, da alle Eigenschaften und Erscheinungen am Organismus bei ihrer Entstehung durch die Aussenwelt beeinflusst worden sind. Phylogenetisch gesehen müssen alle Eigenschaften als induziert bezeichnet werden, aber ontogenetisch unterscheidet man zwischen vererbten und erworbenen. Versucht man die Periodizitätserscheinungen nach ihrem Verhältnis zur Aussenwelt einzuteilen, so kommt man also mit logischer Notwendigkeit zu demselben Einteilungsgrund, den die Erblichkeitsforschung benutzt, wenn sie Phänotypen von Genotypen unterscheidet.[1]

Wenn wir also diesen von SACHS (1874, pag. 853) und PFEFFER (1875) eingeführten Begriff *autonom* beibehalten, ist es wünschenswert demselben eine bestimmtere und klarere Formulierung zu geben, und es scheint mir, als wäre es am zweckmässigsten in Analogie mit dem Auseinanderhalten der Erblichkeitsforschung von erworbenen und vererbten Eigenschaften den Ausdruck *autonom solche periodische Erscheinungen bezeichnen zu lassen, deren wirkliche* (nicht auslösende) *Ursachen der Erbanlage angehören.*

Wenn der Ausdruck Autonomie in dieser Bedeutung aufgefasst wird, so gewinnt man dadurch 1) Möglichkeiten mit der Einteilung autonom-aitionom wenigstens theoretisch zwischen Erscheinungen, die von inneren und äusseren Faktoren herrühren, zu unterscheiden,

[1] Für die Variabilität der geotropischen Reaktionszeit spricht auch TRÖNDLE (1915, p. 80) von Einfachphänotypus und Komplexphänotypus.

was nicht möglich ist, wenn die PFEFFER'schen Definitionen angewendet werden, und 2) *einen klareren Standpunkt für die Ansichten, die von* PFEFFER, KNIEP, FRIEDL, WEBER *u. A. gegenüber der von* KLEBS *gegründeten Auffassung verfochten worden sind.* Dies dürfte aus dem Folgenden hervorgehen.

PFEFFER hat (Pflanzenphysiologie 1904, pag. 161) als autonom solche Erscheinungen bezeichnet, die bei voller Konstanz der äusseren Verhältnisse entstehen und demnach inneren Ursprungs sind. »Sofern also die Aussenbedingungen constant bleiben, ist die bestimmte Ontogenese (und jede andere Tätigkeit) durch das selbstregulatorische innere Walten und Verstellen bedingt, und zum Kennzeichen, dass dem so ist, dass also eine Veränderung in den Aussenbedingungen nicht modificierend eingreift, kann man unbedenklich, wie es üblich ist, von autonomen Schaffen und Walten . . . reden, obgleich es eine von der Aussenwelt (von äusseren Factoren) unabhängige Tätigkeit niemals giebt.» . . . »Sofern man die Aussenbedingungen constant zu erhalten vermag, ist es auch möglich festzustellen, ob im obigen Sinne ein autonomer oder ein aitionomer Vorgang vorliegt.» In seiner Abhandlung 1907 werden diese Gedanken wie folgt formuliert (pag. 459 und 460): »Da wir demgemäss die internen Vorgänge, gleichviel welcher Art und ob sie verwickelt oder einfach sind, als auslösende Ursachen ansehen dürfen, so kann man sagen, dass die autogenen Vorgänge durch die (selbstregulatorisch erzeugten) internen Reize, die aitiogenen Vorgänge dagegen durch die von aussen kommenden Reizanstösse veranlasst werden. Natürlich können auch durch rhytmische Wiederholung der Aussenreize sehr verschiedenartige periodische Vorgänge und Bewegungen erzeugt werden.» In demselben Sinne wandte er 1915 die Ausdrücke an. Hier wird an einer Stelle (pag. 140) hervorgehoben, dass der Unterschied zwischen aitiogenen und autogenen Vorgängen definitionsgemäss nur darin besteht, »dass bei jenen ein von aussen kommender, bei diesen ein durch die Eigentätigkeit geschaffener (innerer) Anstoss auslösend wirkt».

Demnach würde nach PFEFFER die Frage von der Autonomie oder Aitionomie einer Reaktion von der Natur der *auslösenden* Ursache abhängen. Über die wirklichen Ursachen erwähnt er in diesem Zusammenhang nichts. Gleichwohl müssen diese die wichtigsten sein, da die auslösende Ursache die Reaktion nur in Gang setzt, während die rhytmische Natur derselben durch andere Faktoren, d. h. die wirklichen oder konstituierenden Ursachen, bedingt ist. Wenn man durch einen Stoss ein aufgezogenes Uhrwerk in Gang setzt, so führt der Pendel rhytmische Schwingungen aus, und die Rhytmik ist eine Folge von inneren speziellen Ursachen, während der Stoss nur das Auslösungsmoment bildet. Da sowohl die auslösende als auch die wirkliche Ursache sowohl von äusserer als von innerer Natur sein können, kann man bei der Definition der Ausdrücke autonom und aitionom nur die eine derselben berücksichtigen. Der Fall ist nämlich denkbar (und vielleicht bereits gefunden bei den *Calendula*-Blumen von STOPPEL), wo die Ursache des Rhytmus von innerer Natur ist, während die Reaktionen, welche denselben zeigen, durch einen äusseren Faktor ausgelöst werden. Wenn demnach nur die eine der beiden Ursachen — der auslösenden und der konstituierenden — bestimmen kann, ob eine Reaktion als autonom oder als aitionom bezeichnet werden soll, müsste selbstredend die letztere gewählt werden, da es gerade diese ist, die der

Reaktion ihren Charakter von Rhytmus verleiht. Eine Reaktion kann durch mancherlei Kräfte ausgelöst werden, aber ihr Charakter hängt von den wirklichen Ursachen, d. h. von der Art und Kombination der reagierenden Komponenten, ab.

Es bestehen u. a. Unklarheiten über diesen Punkt, welche KLEBS, LAKON und MUNK zu einem Angriff auf die angewandte Einteilung der Erscheinungen in autonome und aitionome veranlasst haben, so z. B. in der über die Natur der LIESEGANG'schen Ringe geführten Diskussion. KÜSTER (1913) bringt eine Darlegung dieser Erscheinung um zu zeigen, dass rhytmische Strukturen auch ohne eine von der Aussenwelt kommende rhytmische Einwirkung entstehen können, und dass wir also Anlass haben, den Grund von sowohl morphologischen als dynamischen Rhytmen in ähnlichen Ursachenkonstellationen zu suchen. (Die sog. LIESEGANG'schen Ringe entstehen z. B., wenn man zu einer Mischung von Gelatine und Kaliumbichromat einen Tropfen Silbernitrat zusetzt. Um den Tropfen bilden sich Ringe von Silbernitrat.) KÜSTER meint nun, dass dieser Rhytmus von rein innerer Natur ist. LAKON (1915) betont indessen, dass die Aussenwelt insofern mitwirkt, als sie die inneren Bedingungen des vorerwähnten chemischen Systems bestimmt, z. B. Konzentration der Lösungen, Festigkeit der Gelatine, örtliche Verteilung der beteiligten Körper, und dass man demnach nicht berechtigt ist den Rhytmus autonom zu nennen.

Auch in dieser Diskussion unterscheidet man demnach nicht zwischen Auslösung und wirklicher Ursache. Natürlich kann die Aussenwelt durch Änderungen der Intensität derartiger begrenzender Faktoren entscheiden, ob die Reaktion überhaupt zu Stande kommt oder nicht, aber es handelt sich dann nur um auslösende Eingriffe. Die wahre Ursache des Rhytmus liegt in dem in Rede stehenden chemisch-physikalischen System selbst.

KLEBS fasst die erblichen Anlagen in dem Begriff spezifische Struktur und ihren zahlreichen Potenzen zusammen. Welche von den letzteren zur Entwicklung kommt, darüber bestimmen die inneren Bedingungen, welche ihrerseits von äusseren Bedingungen abhängen. Durch zahlreiche Untersuchungen hat er gezeigt, wie man durch eine Änderung der Zusammensetzung und des Intensitätsgrades der äusseren Bedingungen eine Möglichkeit in Händen hat, den Entwicklungsgang des Organismus zu verändern. Er findet daher den PFEFFER'schen Ausdruck »autonom» unberechtigt für derartige Erscheinungen, da diese augenscheinlich von der Aussenwelt abhängig sind.

Die äusseren Bedingungen sind indessen in diesem Fall nur *auslösende Momente* in der Ursachenkette. Durch sie werden die inneren Bedingungen verschoben, so dass eine gewisse Potenz realisiert wird. Die wirkliche Ursache ist demnach die in Rede stehende Potenz. Dass man durch Veränderung eines äusseren Faktors in einen sonst gegebenen Entwicklungsgang eingreifen kann, betont auch PFEFFER (1907, pag. 450), ohne jedoch KLEBS gegenüber den Unterschied zwischen wirklichen und nur auslösenden Ursachen zu präzisieren. Er sagt hier, dass die Bezeichnung autonom nur bezweckt anzugeben, dass sich ein uns entgegentretendes Geschehen bei voller Konstanz der Aussenbedingungen abspielt. »Dabei ist zudem nachdrücklichst betont, dass es eine von der Aussenwelt unabhängige Tätigkeit überhaupt nicht gibt, dass ferner durch die selbstregulatorische Änderung der inneren Konstellationen wiederum die Wechsel-

wirkungen mit den Aussenbedingungen fortwährend modifiziert werden, so dass diese hierdurch eine andere Wirkung und Bedeutung für den Organismus erhalten.»

PFEFFER ist davon überzeugt, dass dem Organismus ein selbstregulatorisches Walten zukommt, vermöge dessen selbsttätig Verschiebungen der Konstellationen geschaffen werden, durch die auch der Entwicklungsgang dirigiert und in andere Bahnen gelenkt wird. Hierzu bemerkt KLEBS (1913, pag. 20): »In gewissen Beziehungen kann man mit PFEFFER von selbstregulatorischen Prozessen in den Organismen reden. Aber hier stehen wir vor der Frage, ob der Organismus einer Alge oder eines Pilzes *selbsttätig d. h. ohne Beziehung zu einer bestimmten Aussenwelt* seine Entwicklungsrichtung ändern kann. Jedenfalls widersprechen alle meine Erfahrungen durchaus dieser Auffassung.» Als Beispiel führt er einen Versuch mit *Vaucheria* an. Wird das Licht bis zu einer gewissen Stärke heruntergebracht, so tritt Zoosporenbidung ein, und diese wird immer lebhafter, je mehr das Licht gedämpft wird und ist am stärksten bei voller Dunkelheit. »Diese Dunkelheit wirkt in ihrer Konstanz bei sonst konstanten anderen äusseren Bedingungen als beständiger Reiz. Die Zoosporenbildung geht tagelang fort.» Aus solchen Versuchen zieht er die Schlussfolgerung, dass das Konstanthalten äusserer Faktoren nicht als Beweis dafür gelten kann, dass irgend ein Entwicklungsvorgang wirklich unabhängig von der Aussenwelt verläuft. »Die Aussenfaktoren wirken entweder zeitlich vorher oder durch ihren Intensitätsgrad.»

Da demnach selbst der *Intensitätsgrad* (z. B. die Lichtstärke in dem angeführten Beispiel) ein für den Gang der Reaktion bestimmendes Moment bilden kann, so ist ja die Mitwirkung der Aussenwelt nicht ausgeschlossen trotz der Konstanz der äusseren Faktoren. Aber PFEFFER geht bei seinen Definitionen davon aus, dass dies der Fall sein sollte. Man bezeichnet eine Reaktion als autonom, wenn sie bei völlig konstanten äusseren Faktoren eintrifft, und gleichwohl kann einer von diesen auf Grund seines Intensitätsgrades als auslösend mitwirken. Demnach müsste der Vorgang aitionom genannt werden. Zu solchen Widersprüchen führen die in Rede stehenden Ausdrücke, wenn die Definition derselben an die Frage von dem Ursprung der auslösenden Ursachen und an die Bestimmung der letzteren durch ein Konstanterhalten äusserer Faktoren geknüpft werden soll.

PFEFFER benutzt die Konstanz der äusseren Faktoren und ihre Eigenschaften eines auslösenden Agens als die Prämissen, aus welchen die Schlussfolgerungen autonom oder aitionom gezogen werden können, aber er gibt nicht an, wie lange das Konstanthalten stattfinden soll. KLEBS wendet daher ein, dass man mit einer Einwirkung *»zeitlich vorher»* rechnen müsse. Eine Nachwirkung einer influiernden Kraft kann nämlich auftreten, nachdem die in Rede stehende Kraft zu einem gewissen während des Versuches konstanten Intensitätsgrad gebracht worden ist. Man muss also den Zeitpunkt angeben, an welchem eine Trennung zwischen autonomen und aitionomen Erscheinungen stattfinden soll. Dies ist auch geschehen, wenn wir mit autonomen Vorgängen solche meinen, deren wirkliche Ursachen und Dispositionen aus Erbanlagen bestehen. Denn dann muss sich die Kontrolle über die Mitwirkung der Aussenwelt selbstredend ganz vom Beginn der Ontogenese her erstrecken. Nach diesem Gedankengang hat man tatsächlich bei den meisten Periodizitätsuntersuchungen gearbeitet. Man hat

gesucht, die Kontrolle über den in Rede stehenden Organismus bis auf frühest mögliche Stadien auszudehnen, und in den Fällen, wo die Versuche Samenpflanzen betrafen, hat man es als einen schweren Übelstand angesehen, dass z. B. die Entwicklung des Samens nicht mit in die Kontrolle aufgenommen werden konnte. So wirft beispielsweise KNIEP (1915) die Hypothese auf, dass man sich die tagesperiodischen Bewegungen der Phaseolus-Blätter während der Entwicklung der Samen an der Mutterpflanze induziert denken könnte, da diese den tagesperiodischen Änderungen der Aussenwelt ausgesetzt war.

Um angewendet werden zu können ohne Veranlassung zu Missdeutungen zu geben, müssen also die Begriffe autonom-aitionom konziser definiert sein. Zusammenfassend kann man sagen, dass *ihre Definition oder richtiger Darstellung in der* PFEFFER'*schen Formulierung negativ und willkürlich* ist, indem eine Kontrolle über gewisse bekannte äussere Faktoren bei der Beurteilung der Autonomie einer Erscheinung entscheidend ist, so dass eine Reaktion, die nicht durch Variationen dieser äusseren Faktoren verursacht ist, als autonom bezeichnet wird. Ausserdem hat man *zwischen auslösenden und wirklichen Ursachen keine klare Grenze eingehalten*, obgleich beide von sowohl innerer als äusserer Natur sein können. Demnach sind *die Grenzfälle zwischen Autonomie und Aitionomie nicht beachtet worden.* Eine Reaktion, für deren Entstehung äussere konstante Faktoren haben mitwirken können, hat auf Grund der Konstanz der Faktoren als autonom bezeichnet werden müssen.

Wenn, wie ich hervorgehoben habe, die Bezeichnung autonome Rhytmik nur für eine solche gebraucht wird, *deren wirkliche Ursachen Erbanlagen sind*, und die demnach aus einer inneren Veranlassung eintrifft, ähnlich derjenigen, welche gewisse Zeit- und Raumzwischenräume wie z. B. die Anlage der Blätter an der aufwachsenden Pflanze, bestimmt, so hat der Autonomiebegriff damit einen bestimmten Inhalt erhalten, und autonome Erscheinungen können theoretisch leicht von aitiogenen unterschieden werden. Die praktische Unterscheidung derselben wird dieselben Schwierigkeiten darbieten wie die Unterscheidung ererbter und erworbener Eigenschaften im allgemeinen. Es wird dann auch möglich, einige der Streitpunkte zu vermeiden, die bei der Diskussion von Periodizitätsproblemen entstanden sind, und die durch eine allzu schwebend abgefasste Terminologie verursacht worden waren.

Kap. III. Material, Kulturen und Methodik.

A. Anordnung der Kulturen.

Für meine Untersuchungen habe ich als Material Wurzelspitzen von *Pisum sativum* angewendet. Anfänglich nahm ich die gewöhnliche im Handel vorkommende Sorte, ging aber später zu der bei Svalöf erzeugten reinen Linie »Concordia» über. Einen Unterschied in den Ergebnissen zwischen den beiden Objekten habe ich gleichwohl nicht verspüren können.

Da die Frage ev. rhytmische Vorgänge bei der Zell-Kernteilung und die Auslösung und Dynamik der letzteren betraf, mussten alle Schlussfolgerungen aus Vergleichen zwischen verschiedenen Objekten innerhalb einer Kultur gezogen werden. Letztere muss demnach die grösstmögliche Homogenität besitzen, d. h. sämtliche Wurzelspitzen müssen in der Hauptsache dieselbe absolute Zellteilungsfrequenz aufweisen. Da diese nicht direkt beobachtet werden kann, muss man sich auf indirektem Wege darüber vergewissern, dass keine grössere Unterschiede zwischen der Zellteilungsintensität der einzelnen Wurzeln auf den Vergleich einwirken. Ich habe mich daher bei der Anordnung eines jeden Vergleiches eines Wurzelmaterials bedient, das eine gleichförmige Behandlung erhalten hatte, und das durch Auslese zur grösstmöglichen äusseren Gleichheit gebracht worden war. Hierbei wurde ich von dem Gedanken geleitet, dass eine Anzahl Wurzeln, die gleichzeitig gekeimt hatten und die nach einer gewissen Zeit (3 bis 4 Tage) dieselbe Länge erreicht hatten, auch praktisch genommen dieselbe Zellteilungsintensität zeigen müssen. Dies muss richtig sein, sofern die Zellstreckung bei den in Rede stehenden Wurzeln dieselbe ist, so dass homologe Zellen, welche die grosse Streckungsperiode durchlaufen haben, von derselben durchschnittlichen Länge sind. (Abt. B.)

Um solche Kulturen zu erhalten, wurden die Erbsen zum Keimen auf feuchtem Filtrierpapier in Glasschale, Holz- oder Zinkkasten aufgestellt. Da das Keimen der einzelnen Samen zu verschiedenen Zeiten erfolgt, mussten gelegentlich alle, die z. B. kurz vorher die Schale gesprengt hatten, so dass die Wurzelspitze sichtbar geworden war, ausgelesen werden. Diese wurden alsdann in einem mit Filtrierpapier ausgekleideten Holz- oder Zinkkasten in Reihen geordnet, wobei alle Wurzelspitzen gleichfalls nach derselben Seite gerichtet waren mit der Möglichkeit auszuwachsen ohne sich gegenseitig zu berühren. Für die Konstanthaltung der Feuchtigkeit war in der Weise gesorgt dass die Kästen überall inwendig mit mehreren Lagen Fliesspapier überzogen waren, das dann durch Streifen von demselben Papier mit vor oder in den Kästen aufgestellten Behältern mit Knops Nährlösung in Verbindung stand. Dank dieser Einrichtung war während der Versuchszeit keine andere Bewässerung erforderlich.

Beim Aufziehen der Kulturen in Töpfen, wurde lockerer feuchter Quarzsand angewendet. Dieser wurde mit Knops Nährlösung begossen und durch Filtrierpapier feucht gehalten, das über die Töpfe gelegt war, und das mit Wasserbehältern in Verbindung stand. Eine Extrabewässerung brauchte daher auch in diesem Falle während der Dauer des Versuches nicht vorgenommen zu werden.

Als Versuchslokal diente ein Dunkelzimmer mit nahezu konstanter Temperatur. Die Arbeit habe ich stets bei schwachen rotem Licht ausgeführt.

Eine Untersuchung über die Grösse der Teilungsintensität während der verschiedenen Tageszeiten sowohl wie über die Dynamik der Teilungsphasen und ihre Abhängigkeit von äusseren Faktoren kann natürlich nur an fixierten Objekten ausgeführt werden. Sobald die Wurzeln eine Länge von 60—90 mm erreicht hatten, wurden alle von einer gewissen Länge ausgelesen, um dann für einen bestimmten Versuch angewendet zu werden. Am Schluss der Versuchszeit habe ich die Wurzelspitzen in Zenkers Flüssigkeit fixiert und in gewöhnlicher Weise mit Alkohol, Chloroform und Paraffin zur Zerschneidung auf dem Mikrotom präpariert. Die Schnitte erhielten stets eine Dicke von 5 μ.

Die Wurzelspitzen hatten in der Regel bei der Präparierung mit verschiedenen Flüssigkeiten ihre ursprüngliche gerade Form eingebüsst und sich oft in zwei Ebenen gekrümmt, so dass nicht ohne weiteres brauchbare Medianschnitte erhalten werden konnten. Es war dann notwendig das Paraffinstück, das die Wurzelspitze enthielt, vor dem Zerschneiden gelinde zu erwärmen und es so umzuformen, dass die letztere gerade wurde oder wenigstens eine Medianebene erhielt. Als Färbemittel habe ich Hämatoxylin angewendet.

Die Zellteilungsfrequenz bei einer Wurzel wurde durch eine Statistik über die Teilungsstadien bei 8—10 Medianschnitten bestimmt. Aus jeder Fixierung von einem gewissen Zeitpunkt wurden etwa 8 Wurzeln — demnach 60—80 Medianschnitte — durchgezählt, und der erhaltene Durchschnittswert für die Teilungsfrequenz pro Schnitt als Index für die Zellteilungsintensität der Wurzeln im allgemeinen zu dem betreffenden Zeitpunkt genommen. Um eine Tageskurve zu erhalten habe ich eine Anzahl derartiger Durchschnittswerte ausgearbeitet. Dies war eine besonders zeitraubende Arbeit, da jede Kurve auf diese Weise eine Durchzählung von ungefähr 1,000 Schnitten erforderte.

Bevor ich auf die Darlegung der Versuchsresultate und der Zellteilungskurven eingehe, werde ich die Zuverlässigkeit der Durchschnittswerte und der Berechnungen wie auch allgemeine Fehlerquellen besprechen.

B. Die Zuverlässigkeit der verglichenen Werte und die Beweiskraft der Versuche.

Wie bereits bemerkt, traf ich besondere Kulturanordnungen um die grösstmögliche Homogenität des Materials zu erreichen. Vergleiche habe ich daher nur zwischen solchen Wurzeln angestellt, die dasselbe Alter und dieselbe Länge hatten und die aus nahezu gleichgrossen Erbsen aufgezogen waren. Bei den einzelnen Individuen in einem solchen Wurzelmaterial muss man eine Zellenproduktion von im grossen gesehen derselben durchschnittlichen Stärke erwarten können. Vorausgesetzt, dass die Anzahl Zellreihen bei den Wurzeln dieselbe wäre, würde jede Wurzel während z. B. 24 Stunden gleich viele neue Zellen bilden. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen die Unterschiede in der Teilungsintensität durch den Unterschied in der Zellstreckung kompensiert sein, sonst hätten die Wurzeln nicht in derselben Zeit dieselbe Länge erreicht. Es fragt sich nun: ist bei homologen Zellen in den verschiedenen Wurzeln die Streckung dieselbe, oder mit anderen Worten sind homologe Zellen von gleicher Länge? Eine grosse Anzahl Messungen über Zellenlängen sind ausgeführt von AMELUNG (1893, pag. 176) und STRASSBURGER (1893, pag. 116) und zeigen, dass die Variationen in der Zellengrösse zwischen verschieden grossen Organen gleicher Art nur unbedeutend sind, und dass demnach die Zellenanzahl für die Grösse des Organes entscheidend ist. STRASSBURGER's Messungen umfassten embryonale Zellen an Vegetationspunkten bei einer Anzahl Pflanzen. AMELUNG mass Zellen, die bereits das Dauerstadium erreicht hatten. Hiernach kann man die Schlussfolgerung wagen, dass Wurzeln von gleicher Länge auch die gleiche Zellenanzahl haben, und dass mein Versuchsmaterial demnach, soweit es sich um diesen Gegen-

stand handelt, homogen ist. Da individuelle Variationen indessen nicht als ausgeschlossen angesehen werden können, und da man nach den beiden genannten Arbeiten keine Möglichkeit hat die Grösse der Schwankungen zu beurteilen, habe ich selbst eine Anzahl Messungen der Zellenlänge vorgenommen, um einen Wert für die Variationen der Zellenlängen zwischen verschiedenen Wurzelindividuen zu erhalten.

In einer früheren Arbeit (1920) habe ich den Streckungsvorgang bei Wurzelzellen von *Vicia faba* und *Zea mays* besprochen, wobei auch einige Messungen der Zellenlänge vorgenommen wurden. Diese betreffen jedoch nur die Spitzenpartie der in Rede stehenden Wurzeln bis zu einer Länge von 4,4 mm. Auf dieser Strecke wurden in einer der äusseren Periblemreihen bei 10 verschiedenen Wurzeln folgende Anzahlen Zellen gefunden (pag. 39): 132, 139, 141, 150, 153, 154, 157, 160, 185, 185. Die Durchschnittszahl derselben beträgt 155,6 und die Standardabweichung ± 16,9.[1] *Als Variationskoeffizient ergibt sich der Wert 10,8. Der mittlere Fehler des Mittelwertes ist ± 5,3 oder ± 3,4 % des Durchschnittswertes.*

Da indessen die Zellen in diesem Fall dem urmeristematischen Teil der Wurzel angehörten und demnach die Streckungsperiode noch nicht durchgemacht hatten, führte ich neue Messungen in älteren gestreckten Teilen von *Pisum*-Wurzeln aus. Diese hatten in 5 Tagen eine Länge von cirka 85 mm erreicht. Ungefähr 10 mm hinter den Herzblättern wurde von jeder Wurzel ein Stück abgeschnitten und fixiert. An Medianschnitten habe ich dann die Länge von einer Anzahl Zellen aus den inneren Zellschichten der Rinde gemessen. Für eine grosse Anzahl Zellen aus jeder Wurzel wurden die Mittelwerte der Zellenlänge, ausgedrückt in Mikrometerteilstrichen, berechnet. Aus 7 Wurzeln ergaben sich folgende Werte

8,5 10,1 10,2 10,4 11,0 11,1 11,4

Der Durchschnittswert beträgt 10,4 und die Standardabweichung ± 0,89. *Als Variationskoeffizienten erhalten wir 8,6 und als mittleren Fehler des Mittelwertes ± 0,34 oder ± 3,3 %.*

Sowohl die Messungen an *Vicia faba* als auch an *Pisum sativum* haben also nahezu dieselben Werte ergeben. Die beiden gefundenen Variationskoeffizienten zeigen, dass wir mit einer Schwankung von ± 8—11 Prozent für die Länge homologer Zellen bei den einzelnen Wurzeln rechnen müssen. Wenn wir dagegen die Mittelwerte für 7—10 Wurzeln berechnen, wird die Schwankung beim Vergleich solcher Wurzelgruppen nur etwas über ± 3 % betragen.

Die Zellteilungszahlen, die ich bestimmt habe, und die im Folgenden näher besprochen werden, bilden gerade die Durchschnittswerte von etwa 7—10 Wurzeln in jedem einzelnen Fall. *Der Fehler, den die Variationen in der Zellenanzahl der verglichenen Wurzeln bei einem Vergleich zwischen den Zellteilungsintensitäten der Wurzelgruppen verursachen können, beträgt demnach ungefähr ± 3 %.*

Unter heterogenen Faktoren beim Material dürften die Schwankungen in der Zellstreckung der wichtigste sein. Weiterhin haben wir neue Fehlerquellen in der Material-

[1] In Bezug auf Terminologie und Berechnungsmethoden bin ich JOHANNSEN, »Elemente der exakten Erblichkeitslehre», Zweite Aufl., gefolgt.

behandlung und in der eigentlichen Berechnung der Zellteilungsfrequenz der Wurzeln zu suchen. Was den ersteren Fall anbelangt, so haben wir keine Veranlassung die Gleichförmigkeit der Kulturbedingungen zu bezweifeln, da jede Versuchsserie mit einer Wurzelmenge ausgeführt wurde, die eine im Detail gleichartige Behandlung erhalten hatte. Es ist indessen nicht undenkbar, dass die Fixierungsprozedur gewisse Störungen in der Grösse der Zellteilungsintensität oder in dem Verhältnis der einzelnen Teilungsphasen zu einander bei Gelegenheit der Fixierung bedingt.

Physiologische Unterschiede zwischen den einzelnen Wurzeln können zur Folge haben, dass die Fixierungsflüssigkeit oder einer der Bestandteile derselben von den Geweben mit verschiedener Schnelligkeit aufgenommen wird. Hierdurch wird die Gleichzeitigkeit der Tötung der Wurzelkörper gestört. Da die Flüssigkeit die Wurzel nicht augenblicklich durchdringen kann, werden die zentral liegenden Zellen später getötet als die äusseren, und während der Zeit, die dazwischen verfliesst, können nach innen gehende Reizungen abnorme Veränderungen in Zustand und Teilungsverlauf der Zellen herbeiführen. Wahrscheinlich sind solche Reizungen wenigstens zum Teil schuld daran, dass die Pleromzellen, wie ich beobachtet habe, in der Regel eine schlechtere Fixierung zeigen als die mehr äusserlich liegenden. Diese Verschiedenheit hat auch LUNDEGÅRDH (1912 a, pag. 239) an Wurzeln beobachtet, und er wirft die Vermutung auf, dass die Ursache bei der Zellschicht zu suchen sein könnte, die später bei der Entwicklung der Wurzel die Endodermis bildet, da diese schon früh durch eine geringere Permeabilität gekennzeichnet ist. Wir müssen auf jeden Fall mit dem Vorkommen der erwähnten Reizungen rechnen. Die Zellen können aber ausserdem einer Giftwirkung des Fixierungsmittels ausgesetzt sein, bevor die Konzentration desselben so gross geworden ist, dass sie dadurch getötet werden. NĚMEC (1902) fand eine Reihe Störungen in den Kernteilungen bei Keimwurzeln von *Pisum sativum*, nachdem die Objekte durch Gifte (Benzoldämpfe) beeinflusst worden waren. Schon verlaufende Teilungen wurden sistiert und die achromatischen Figuren wandelten sich in dichte, körnige Plasmamassen um. Solche Störungen können möglicherweise auch bei einer Fixierung verursacht werden, besonders in weiter nach innen liegenden Geweben, zu welchen die Fixierungsflüssigkeit oder einer ihrer Bestandteile in veränderter Konzentration und in veränderter Zusammensetzung dringt. Je mehr Zeit für die Tötung und Fixierung der Zellen draufgeht, desto umfangreicher müssen selbstredend diese Störungen werden. Bei Wurzelmaterial, das in HERMANN'scher Flüssigkeit fixiert war, fand LUNDEGÅRDH (1912 b, pag. 243) zahlreichere abnorme Bildungen als in den Flemming-Fixierungen, und er zieht hieraus den Schluss, dass die erstere Fixierungsflüssigkeit langsamer eindringt als die letztere. Ob nun die Ursache eines solchen Falles in diosmotischen Verschiedenheiten oder in der verschiedenen »Giftigkeit» der Flüssigkeiten liegt, ist schwer zu entscheiden. Überhaupt sind ja die Prozesse bei einer zytologischen Fixierung sowohl unberechenbar als auch wenig bekannt. LUNDEGÅRDH betont dies in einer Abhandlung (1912 b, pag. 224) über die Wirkungsweise der verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten. »Die Komplikation der Wirkungsweise der zytologischen Fixierungsmittel, die nicht ein Durchschauen und Messen aller bei der Fixierung zusammenwirkenden Faktoren zulässt, macht es sehr schwierig zu einer rationellen Kenntnis derselben zu gelangen,

und daher sind wir bei der Beurteilung der verschiedenen Flüssigkeiten noch an wenig exakte und vergleichende direkte Beobachtungen über die mehr oder weniger grosse Übereinstimmung der fixierten Bilder mit dem natürlichen Zustand gebunden.»

Wenn die durch die Fixierungsflüssigkeit hervorgerufenen Störungen im Zellteilungsverlauf bei sämtlichen Wurzeln bei einer Fixierung dieselben wären, könnte man bei einer Untersuchung wie diese von denselben absehen, da nur relative Werte gebraucht werden, aber stoffliche und diosmotische Verschiedenheiten zwischen den Wurzeln können verursachen, dass der Effekt verschieden wird, wodurch sich ein Fehler in den Vergleich einschleichen kann. *Die einzige vorbeugende Massnahme, die in diesem Fall getroffen werden kann, ist eine rasch eindringende Fixierungsflüssigkeit zu wählen*, so dass die Zeit für das Eintreten der Abnormitäten auf das mindest mögliche beschränkt wird. *Ich habe aus diesem Grunde* ZENKER *gewählt, da Sublimat und Essigsäure zu den leichter permeierenden Stoffen gehören.*

Schliesslich müssen wir auch die Fehlerquelle berücksichtigen, die in Unbestimmtheit und Unsicherheit bei den okularen Beobachtungen der Phasen der Teilung liegt. Besonders gilt dies natürlich von solchen Fällen, wo (wie in Kap. VI dieser Arbeit) die Schlussfolgerungen auf den Frequenzzahlen der einzelnen Phasen und den Verschiebungen derselben basiert sind, aber auch für eine Bestimmung, der Teilungsintensität überhaupt ist es notwendig klar anzugeben, z. B. wo die Grenze für die Teilungsstadien gezogen werden soll, und wie grosse Mittelfehler im allgemeinen in die Berechnungen einbegriffen sind.

Ich habe die gefundenen Werte unter den gewöhnlichen Bezeichnungen Pro-, Meta-, Ana- und Telophasen einregistriert, zwischen welchen eine recht genaue Abgrenzung gemacht werden kann, wenn man von den früheren Stadien der Prophase absieht. Die »Auflockerungsstadien» bin ich daher genötigt gewesen auszuschliessen, da es oft schwer hält, den Unterschied zwischen einer Interphase und der frühen Prophase festzustellen. LUNDEGÅRDH (1912 a, pag. 235) führt Fälle von Teilungen bei *Vicia faba* an, wo man nicht entscheiden kann, ob das Stadium zur Prophase oder zur Telophase zu rechnen ist. Solche Grenzfälle werden oft bei *Pisum* angetroffen, und ich hielt es daher für das klügste, sie ganz von den Berechnungen auszuschliessen. Als Prophasen habe ich daher nur die Stadien von der schliesslichen Ausmodellierung des Spirems, d. h. wenn die Fäden ihre schliessliche Dicke erreicht haben oder die Chromosomen frei geworden sind, mitgerechnet. Den Augenblick des selbständigen Auftretens der Chromosomen festzustellen ist äusserst schwer und oft genug unmöglich. Es erwies sich daher notwendig, die Dicke der »Knäuel»-Fäden als die entscheidende Grenze anzusehen. Dieses Stadium ist sehr typisch und leicht von den früheren zu unterscheiden, welche bekanntlich durch eine ungleichmässigere Chromatinschlinge, versehen mit zahlreichen Ausbuchtungen und Anastomosen, gekennzeichnet werden. Diese verschwinden nach und nach, und das Spirem erhält eine gleichmässig dicke Ausbildung von charakteristischem Aussehen. Gleichzeitig löst sich der Nucleolus auf, der demnach beim Endstadium des Spirems verschwunden sein soll.

Es erwies sich auch als notwendig die späteren Stadien der Telophase auszuschliessen, da es sonst unmöglich gewesen wäre, zwischen diesen Teilungsstadien und der Inter-

phase eine bestimmte Grenze zu ziehen. Ich habe daher die Fälle in der Weise abgegrenzt, dass ich zur Telophase nur das frühere Stadium derselben bis zu dem Augenblick, wo die Äquatorialmembran bis an die Wände der Mutterzelle heranreicht, gerechnet habe.

Wenn man nun durch Zählen dieser Stadien eine Indexzahl für die Teilungsintensität einer Wurzel zu einem gewissen Zeitpunkt suchen soll, so fragt es sich, wie weit das Zählen ausgedehnt werden muss, um hinreichende Sicherheit für die genannte Zahl zu gewähren. Man findet sogleich beim Durchmustern einiger Schnitte, dass die Teilungsfrequenz in den verschiedenen Teilen einer Wurzel bedeutend wechselt. Bei Wurzeln, die bei Gelegenheit der Fixierung eine relativ hohe Teilungsaktivität besessen haben, liegen die Mitosen in der Regel gleichmässig verteilt über sowohl die Schnittfläche als auch die einzelnen Schnitte, aber in den meisten Fällen ist die Teilungsfrequenz in den verschiedenen Teilen einer Wurzel in hohem Grade wechselnd. Dies gilt besonders von Wurzeln, deren Teilungsintensität nicht die maximalen Werte erreicht. Bei solchen findet man oft die Mitosen gruppenweise verteilt, so dass die grösste oder überwiegende Teilungsaktivität auf ein kleineres Gebiet der Wurzel begrenzt ist, während diese im übrigen nur zerstreute vereinzelte Zellteilungen aufzuweisen hat. Auf die Ursachen dieser Lokalisierung der Zellteilungsintensität werde ich im Folgenden näher eingehen (siehe Kap. IV). Sie kommt sowohl auf dem einzelnen Längsschnitt als auch auf den Schnitten unter einander zum Ausdruck. Die Teilungsfrequenz wird demnach monosymmetrisch oder vielleicht noch öfter asymmetrisch verteilt, da die Aktivierung mehr als ein Zentrum besitzen kann, und da auch unregelmässige Schwankungen hinzutreten. Ein einzelner Medianschnitt kann demnach kein treues Bild von der allgemeinen Teilungsfrequenz der Wurzel gewähren. Erst mit einer aus mehreren »Medianschnitten» gewonnenen Durchschnittszahl kann man ein solches erhalten, und wenn nicht alle Medianschnitte in dieser Weise mitgezählt werden, muss man natürlich lieber z. B. jeden zweiten oder jeden dritten nehmen, so dass die grösstmögliche Wurzelpartie repräsentiert wird. Die Anzahl der durchzuzählenden Schnitte muss selbstredend nach der Variation, die man im Verlauf des Zählens in der Teilungsintensität der verschiedenen Teile der Wurzel findet, bemessen werden. In gewöhnlichen Fällen habe ich 8—10 Schnitte, zuweilen mehr, jedoch selten weniger als 8, gezählt.

Auf Grund des Vorkommens der besagten Aktivitätszentren für die Zellteilung der Wurzeln ist es streng genommen nicht richtig, die Durchschnittsfehler bei den aus verschiedenen Schnitten und Wurzeln erhaltenen Teilungszahlen so zu berechnen, als sei die Teilungsfrequenz innerhalb der verschiedenen Teile einer Wurzel durch Zufall bestimmt. Die mittleren Fehler werden bei einer solchen Berechnung grösser, als der Fall sein würde, wenn die Teilungsintensität nur durch den Zufall bestimmt wäre, denn ausser diesem wirken ja auch die durch spezielle Ursachen hervorgerufenen lokalen Aktivierungen als variierender Faktor mit. Wenn wir demnach eine Wahrscheinlichkeitsberechnung über den mittleren Fehler eines erhaltenen Wertes ausführen, werden hierbei die durch die genannten Aktivierungszentren verursachten Steigerungen unter die Faktoren des Zufalls eingereiht werden. Wird ein auf diese Weise erhaltener mittlerer Fehler als Typ in den Berechnungen im allgemeinen angesehen, so kann er höch-

stens insofern unrichtig sein, als er zu hoch liegt, da er aus Variationen berechnet ist, die grösser waren als die allein durch den Zufall hervorgerufenen. Wenn ein auf diese Weise erhaltener mittlerer Fehler für die Durchschnittszahl Teilungen bei einer gewissen Anzahl Schnitte nicht grösser ist, als dass die genannte Durchschnittszahl als Index für die Zellteilungsintensität der Wurzel angewendet werden kann, muss also das Teilungszählen auf diese Schnitte beschränkt werden können. Man vermeidet demnach hierdurch die Mehrarbeit, welche eine Durchzählung aller Schnitte der Wurzel bedingen würde, und die sonst nötig sein würde, um zuverlässige Werte zu erhalten. In der Tat dürfte eine solche Beschränkung der Mitosenzählung durchgeführt werden können, ohne dass man die nötige Sicherheit der Durchschnittszahlen aufs Spiel setzt. Denn selbst in Extremfällen von heterogen verteilten Mitosen kommt der aus 10 Schnitten berechnete mittlere Fehler unter ± 10 % zu liegen.

Der folgende Fall wird als Beispiel angeführt. Tab. 1 zeigt die Mitosenverteilung bei 10 Medianschnitten von einer Wurzelspitze mit starker Verschiebung der Teilungsfrequenz von der einen Seite nach der anderen.

Tab. 1.

Mitosen-Frequenz in 10 Medianschnitten einer Wurzel.

Schnitte	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	Summe
1	20	31	11	8	70
2	21	19	6	6	52
3	17	19	14	9	59
4	15	23	9	4	51
5	17	15	9	5	46
6	18	9	9	4	40
7	16	18	7	7	48
8	8	14	6	3	31
9	13	13	2	3	31
10	10	19	5	1	35
Summe	155	180	78	50	463

Wenn wir nun die Frequenzzahlen der Mitosen innerhalb der einzelnen Schnitte (die Spalte »Summe») behandeln, als seien die Unterschiede zwischen denselben ganz und gar durch den Zufall verursacht, so ergibt sich als Wert für die Standardabweichung ± 11,9. *Der mittlere Fehler des Mittelwertes von 10 Schnitten wird ± 3,76, d. h. ± 8,1 %.* Die Durchschnittszahl Teilungen pro Schnitt beträgt 46,3.

So hohe Werte wie ± 11,9 für die Standardabweichung werden natürlich nur in solchen Fällen erreicht, wo die Teilungsfrequenz auf Grund einer stark aktivierten Partie der Wurzelspitze ausgeprägt heterogen geworden ist. Wenn, wie es meistens der Fall ist, die Mitosen mehr gleichmässig auf die verschiedenen Schnitte verteilt sind,

werden auch die Abweichungen von der Durchschnittszahl bedeutend kleiner. Einen solchen Fall zeigt Tab. 2.

Tab. 2.

Wurzel mit rel. homogener Verteilung der Mitosen.

Schnitte	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	Summe
1	12	17	4	6	39
2	9	20	8	3	40
3	8	23	9	7	47
4	6	26	13	9	54
5	11	21	13	7	52
6	5	20	8	6	39
7	13	22	12	12	59
8	11	18	6	9	44
9	8	18	7	4	37
10	9	18	2	10	39
Summe	92	203	82	73	450

Die Durchschnittszahl Teilungen pro Schnitt ist 45. Die Standardabweichung ± 7,8. *Der mittlere Fehler ± 2,5 oder ± 5,6 %.*

Man kann demnach, dadurch dass man die Zellteilungsfrequenz bei einigen zehn Schnitten aus einer Wurzel in der Weise, wie angeführt ist, bestimmt, *einen Wert für die Zellteilungsintensität der Wurzel mit einer Genauigkeit von ungefähr 6—8 Fehlerprozenten erhalten.* Dass diese für die Fragen, die hier besprochen werden sollen, hinreichend gross ist, wird sich später zeigen.

Da es sich darum handelte, die allgemeine Zellteilungsintensität bei jeder einzelnen Wurzel festzustellen, *hielt ich es für am richtigsten alle in einem Schnitt vorkommenden Teilungen mitzunehmen.* Die Anzahl derselben nimmt basipetal ab, und in einem Abstand von ungefähr 4 mm von der Kalyptra hören sie praktisch genommen vollständig auf. Das Zählen auf nur einen Teil des Schnittes zu beschränken wäre natürlich ein unrichtiges Verfahren, da die Mitosen-Frequenz heterogen ist (siehe vorstehend). Wenn eine gewisse Partie des Schnittes gewählt würde, würde diese oftmals ganz ausserhalb oder ganz innerhalb eines zu lebhafter Zellteilung aktivierten Zentrums fallen können.

In ihren Untersuchungen zählten KELLICOTT (pag. 532) und FRIESNER (pag. 386) nur den vorderen Teil eines jeden Schnittes durch und nach KARSTEN's Bericht (1915, pag. 8) über die Versuche mit *Zea* hat es den Anschein, als hätte er die Teilungsfrequenz durch Zählen der Zellteilungen auf nur einem einzigen Gesichtsfeld bestimmt. Während er bei den Wurzeln von *Vicia faba* das Zellteilungszählen auf einen der Medianschnitte beschränkte, machte er demnach für *Zea* noch eine weitere Reduktion. »Die Zählung ward ausserdem derart verändert, dass jede Verschiebung des Objekts, die doch immer Ungenauigkeiten verursachen könnte, ausgeschlossen blieb und lediglich das Gesichts-

feld ausgezählt wurde, wobei von der Wurzelhaube noch so viel hinzugenommen ward als in fünf Zellreihen vom Pleromscheitel ab gerechnet darauf entfiel.» Keiner dieser Autoren führt irgendwelche Wahrscheinlichkeitsberechnungen über die Sicherheit der gefundenen Werte an.

Da ich die von Karsten und Kellicott angewendeten Objekte, nicht selbst untersucht habe, kann ich den Wahrscheinlichkeitsgrad der Werte, mit welchen sie operieren, nicht exakt bestimmen. Wenn wir annehmen, dass die unregelmässigen Variationen zwischen der Mitosen-Frequenz der Schnitte von derselben relativen Grösse waren wie bei *Pisum*, also mit Variationen ähnlich den in Tabelle 2 angeführten, würde der mittlere Fehler pro Schnitt ziemlich bedeutend. Aus den Werten in Tabelle 2 ergab sich die Standardabweichung ± 7,8. Da die Durchschnittszahl 45 war, wird der Variationskoeffizient (v) 17,3. Käme hierzu noch eine Steigerung der Schwankungen auf Grund des Vorkommens von lokalisierten Teilungszentren, so werden die Fehler noch grösser. Aus den Werten in Tab. 1 erhalten wir $v = 25{,}7$. Der mittlere Fehler bei dem einzelnen Schnitt würde demnach bei den in Rede stehenden Objekten etwa ± 20 % betragen, und er muss weiter wachsen, wenn man nur einen Teil des Schnittes mitnimmt. Die Periodizität muss besonders stark ausgeprägt sein, die bei einer Zusammenstellung derartiger Werte hervortreten wird. Vergleicht man Karsten's Werte unter einander, so erinnern sie stark an die Schwankungen bei meinen *Pisum*-Werten, und es scheint sehr wahrscheinlich, dass die Variationen von derselben Grösse sind. In gewissen Fällen ist die Streuung unbedeutend, in anderen dagegen sehr gross. Bei 5 Wurzeln von *Vicia faba* fand er folgende Teilungszahlen, deren jede aus einem Medianschnitt berechnet: 61, 67, 58, 65, 62 — eine ganz erstaunlich gute Übereinstimmung. Bei sechs anderen Wurzelspitzen: 74, 96, 71, 47, 77, 68, demnach recht bedeutende Schwankungen. Die nächsten beiden Zahlengruppen betragen 88, 111, 79, 12 und 36, 73, 102, 75. Mit solchen Teilungszahlen und einem so winzigen Wurzelmaterial (3—7) zu entscheiden ob bei der Zellteilung der Wurzeln eine Periodizität vorkommt, ist natürlich unmöglich, sofern nicht die Perioden besonders stark ausgeprägt sind.

Kellicott und Friesner berechneten die Zellteilungsintensität einer Wurzel nach derjenigen der Gipfelpartie von 3 untersuchten Schnitten. Die gefundenen Werte rechneten sie auf eine bestimmte Schnittfläche um. Sie erreichten grössere Übereinstimmung zwischen den Zellteilungszahlen der einzelnen Wurzeln als in Karsten's Werten für *Vicia faba* und *Zea mays* zum Ausdruck kam, ersichtlich darauf beruhend, dass sie für jede Wurzel dreimal so viele Schnitte gezählt haben als Karsten. Bei meiner Untersuchung von *Pisum* habe ich aus angegebenen Gründen davon abgesehen die gefundenen Werte auf eine gewisse Flächeneinheit des Schnittes umzurechnen, da aber die Dicke der Wurzeln je nach der wechselnden Anzahl Zellreihen variiert, *habe ich statt dessen die Teilungszahlen im Verhältnis zur Zellreihenanzahl umgerechnet, wobei diese zu 40 oder 50 angesetzt wurde.* Die Vergleiche basieren nämlich auf der gleichförmigen Zellproduktion der Zellreihen bei den verschiedenen Wurzeln. Da die Reihenanzahl, welche einen Wurzelkörper aufbaut, wechselt, muss also eine Korrektion hierfür eingeführt werden.

Ich habe im Vorhergehenden versucht, den mittleren Fehler für die berechnete

Durchschnittszahl Zellteilungen per Schnitt und Wurzel festzustellen. Da die Untersuchung das Vorhandensein einer eventuellen Tagesperiodizität oder anderer Rhytmik bei der allgemeinen Zellteilungsintensität einer Wurzel betraf, musste natürlich die Arbeit in der Weise betrieben werden, dass mit gewissen Zeitpausen im Laufe von 24 Stunden oder während einer noch längeren Zeit Proben von einer grösseren Wurzelkultur fixiert wurden. Bei jeder Probe wurde die Mitosenfrequenz der einzelnen Wurzel in der angeführten Weise bestimmt, und aus den hieraus erhaltenen Zellteilungszahlen *wurde ein Durchschnittswert für die Teilungsintensität berechnet, welche die Wurzeln zu dem Zeitpunkt, wo die betreffende Probe fixiert wurde, im allgemeinen zeigten.* Es bleibt uns noch übrig eine Wahrscheinlichkeitsberechnung zu machen, nämlich in Bezug auf die genannte *allgemeine Teilungsintensität* d. h. auf *die individuellen Schwankungen* der einzelnen Wurzeln. Die Tagesperiodizität, die ich im Zellteilungsverlauf bei Wurzeln von *Pisum sativum* habe feststellen können (1920), ist in Bezug auf die Grösse der Ausschläge derart, dass man ungefähr zehn Wurzelspitzen in jeder Probe braucht, um bei zweistündiger Fixierung eine Tageskurve von gleichmässigem und regelmässigem Verlauf zu erhalten. Leider war das Material in meinen ersten Versuchsserien etwas knapp bemessen, so dass die Fixierungen nicht die Anzahl Wurzeln umfassen, welche erforderlich gewesen wäre um nach dem Zerschneiden und Präparieren brauchbare Schnitte von 10 Objekten zu erhalten. Bei späteren Versuchen wurden die Fixierungen dahin erweitert, dass die Teilungsfrequenz zu jedem einzelnen Zeitpunkt bei im allgemeinen 10 Wurzeln festgestellt werden konnte. Der wahrscheinliche Fehler bei den in dieser Weise gewonnenen Durchschnittszahlen und die Schwankung zwischen den einzelnen Wurzeln wird sich folgendermassen ausnehmen.

Tab. 3.

Die Zellteilungsfrequenz vor 10 gleichzeitig fixierten Wurzeln.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	Summe	Anzahl Reihen	Summe von 50 Reihen
1	39	175	45	39	298	54	276
2	36	143	70	44	293	47	312
3	53	146	64	57	320	49	327
4	63	183	67	56	369	50	369
5	63	140	73	56	332	45	369
6	90	230	78	60	458	50	458
7	80	268	99	68	515	53	486
8	45	269	110	55	479	45	532
9	128	293	113	73	607	48	633
10	171	335	144	100	750	47	798
Summe	768	2,182	863	608	4,421		4,560

Tab. 3 ist eine Zusammenstellung der Teilungsfrequenzen bei 10 Wurzeln von gleichem Alter und Länge, und die zu demselben Zeitpunkt fixiert sind. Die einzelnen Werte geben Summe Teilungen von 10 Schnitten wieder. Demnach entsprechen die Zahlen

von Wurzel Nr. 1 (39, 175, 45, 39, 298) den Endsummen, welche in Tab. 1 und 2 in der unteren Reihe angegeben sind. Die Endsumme 4,560 bedutet also die Gesamtanzahl der gefundenen Zellteilungen bei 10 Medianschnitten von einer jeden von zehn Wurzeln. Wenn die Zahl durch 100 dividiert wird, erhalten wir *die Durchschnittszahl Mitosen per Schnitt und Wurzel.* Der Übersichtlichkeit halber habe ich alle Vergleiche mit solchen Durchschnittszahlen gemacht. Die Teilungsfrequenz wird also für Wurzel 1 durch 27,6, für Wurzel 2 durch 31,2 und für alle 10 Wurzeln durch 45,6 ausgedrückt.

In Tab. 3 sind die Wurzeln nach steigender Teilungsfrequenz geordnet, und die Variation erstreckt sich von 27,6 bis zu 79,8. Diese weite Distanz beruht nicht nur auf individuellen Fluktuationen, sondern — wie ich später zeigen werde — auch darauf, dass jede Wurzel eine 24-Stunden-Periode durchläuft, wobei der Synchronismus mangelhaft ist, so dass z. B. eine Wurzel ihr Teilungsmaximum zu einem Zeitpunkt erreicht, wo eine andere sich demselben auf halbem Wege nähert, und eine dritte gerade das Minimum verlassen hat u. s. w. Es ist klar, dass, wenn wir unter solchen Verhältnissen einen Durchschnittswert für die Teilungsfrequenz bei einer Anzahl Wurzeln und zumal bei einer so winzigen Anzahl wie 10 suchen, der mittlere Fehler einen hohen Wert erreichen muss, denn ebenso wie es sich verhielt, als Durchschnittszahlen für die einzelne Wurzel mit ihrer heterogenen Teilungsfrequenz berechnet wurden, müssen wir auch hier damit rechnen, dass nicht nur der Zufall Abweichungen zwischen den Werten der einzelnen Wurzeln erzeugt, sondern dass auch hier die Verschiedenheiten durch einen besonderen Faktor, nämlich den mangelnden Synchronismus der Perioden, gesteigert werden.

Wenn wir die Durchschnittswerte per Wurzel und Schnitt auf ganze Zahlen abrunden, wird der Durchschnittswert für alle 10 Wurzeln (Tab. 3) 46, *die Standardabweichung ± 15,5 und der mittlere Fehler des Mittelwertes ± 4,9, d. h. ± 10,6 %* oder abgerundet ± 11 %. Diese Wurzelprobe — oder wie ich sie nennen möchte »*Frequenzprobe*», weil sie die Zellteilungsfrequenz bei den Wurzel im allgemeinen zu einem gewissen Zeitpunkt zu zeigen bezweckt — wurde also an 100 Schnitten untersucht, gibt aber einen Durchschnittswert von einer Genauigkeit von nur ± 11 %. Gleichwohl waren die Durchschnittszahlen der einzelnen Wurzeln nicht exakt. In welchem Masse ihre eigenen mittleren Fehler von 5—8 % die Entstehung des mittleren Fehlers 11 bei dem Durchschnittswert der ganzen Frequenzprobe beeinflusst haben, ist unmöglich zu entscheiden, so lange die Berechnungen nur gewisse unter den Schnitten von einer Wurzel umfasst haben.

Wenn ich demnach durch eine Statistik über 100 Schnitte aus einer Frequenzprobe von 10 Wurzeln nur eine Sicherheit von ± 11 % erziele, ist es ja nicht zu verwundern, dass KARSTEN's Mitosen-Zahlen für die verschiedenen Frequenzproben grosse und vollkommen unregelmässige Schwankungen aufweisen, da jede einzelne von ihnen aus nur 3—7 Schnitten (je einem von jeder Wurzel) oder wie bei *Zea* nur aus ebenso vielen Gesichtsfeldern berechnet worden ist. Nur durch einen derartigen Vergleich werden solche Schwankungen zwischen den Durchschnittszahlen der Frequenzproben wie die nachstehenden verständlich. Die Ziffern sind aus KARSTEN's Untersuchung der *Vicia faba*-Wurzeln entnommen (1915, pag. 9).

Zeit	2	3	4 1/2	5	7	9
Durchschnittsanzahl Mitosen	58,75	45,5	26	55,3	72,16	72,5

Aus seiner Tabelle für die *Zea*-Wurzeln nehme ich als Beispiel folgendes (1915, pag. 11 und 12):

Zeit	5	6	7	8	9	10
Durchschnittsanzahl Mitosen	15,3	9,6	10,6	7,3	6,5	10,25

Nach dieser Prüfung der Zuverlässigkeit bei KARSTEN's Werten muss ich die Schlussfolgerung ziehen, dass seine Untersuchungen (1915) des Zellteilungsverlaufes bei Wurzeln von *Vicia faba* und *Zea mays* nur beweisen, dass ein vollständiges Aufhören der Teilungen im Lauf der 24 Stunden nicht eintrifft, *dass sie aber im übrigen in Bezug auf die Frage, ob eine Rhytmik vorkommt oder nicht, nichts beweisen.*

Prüft man die Frequenzwerte, auf welchen KELLICOTT seine Vergleiche basiert, und mit welchen er das Vorkommen einer Tagesrhytmik mit zwei Maxima und zwei Minima nachgewiesen zu haben meint, so sind die Variationen zwischen den Durchschnittswerten der einzelnen Wurzeln innerhalb jeder Frequenzprobe bedeutend kleiner als in KARSTEN's Tabellen, mutmasslich darauf beruhend, dass KELLICOTT drei Medianschnitte aus jeder Wurzel durchgezählt hat. Da er aber andererseits die Wurzelanzahl für jede Frequenzprobe auf 2 beschränkt hat, so sind die erzielten Durchschnittszahlen bei den Frequenzproben tatsächlich aus einem Material berechnet, das nach seinem Umfang demjenigen KARSTEN's gleichgestellt werden muss. Auf Grund der geringen Wurzelanzahl ist es auch schwer sich einen Begriff von der Grösse der Variation und der mittleren Fehler zu bilden. Die Ziffern, die er als Durchschnittszahlen Mitosen an den Frequenzproben anführt, stimmen auffallend gut überein. Indessen leidet KELLICOTT's Untersuchung an dem schweren Fehler unter einem wechselnden Einfluss von äusseren Faktoren ausgeführt zu sein. Er berichtet nur unvollständig oder überhaupt nicht über die Verhältnisse, unter welchen die Kulturen angestellt sind. Mutmasslich hat er nicht für Gleichheit in den äusseren Bedingungen gesorgt, sondern die Wurzeln unter gewöhnlichen Zimmerverhältnissen wachsen lassen. Der schwerste Fehler scheinen die Temperaturschwankungen zu sein, die im Verlauf des Versuches so beträchtlich gewesen sind, dass eine nähere Erwägung anderer Fehlerquellen überflüssig sein kann. Während der Zeit von 24 Stunden, wo die Fixierung der Frequenzproben ausgeführt wurde, hat die Temperatur zwischen 14 und 27 Grad gewechselt. Ich führe folgende Werte aus seiner Tab. über *Allium* (pag. 534) an:

Zeit	9	11	1	3	5	7
Temp.	16°	17°	17,5°	27°	19°	17°
Mittelanzahl Mitosen von 2 Wurzeln	47	54	62	35	50	62

In den Fällen, wo die Teilungskurven einen einigermassen gleichmässigen Verlauf zeigen, hat die Temperaturkurve einen nahezu entgegengesetzten. Gleichwohl glaubt KELLICOTT, dass kein Zusammenhang obwaltet: »It will be seen, that there is no correspondence between these slight variations in temperature and the rate of cell-division» (pag. 535).

In Kap. VI werde ich eine Anzahl Versuche über den Einfluss gewisser äusserer Faktoren auf die Abwicklungsgeschwindigkeit der Zellteilung und der einzelnen Phasen näher besprechen. Die Verschiebungen, welche die Temperaturveränderungen in diesem Fall zuwegebringen, sind so bedeutend, dass die 24 Stunden-Variationen, welche die *Allium*- und *Podophyllum*-Wurzeln in KELLICOTT's Untersuchungen gezeigt haben, wenigstens zum grossen Teil als hierauf beruhend angesehen werden müssen. Es ist keineswegs unwahrscheinlich, dass die in Rede stehenden Objekte tatsächlich einen tagesperiodischen Wechsel im Zellteilungsverlauf besitzen, aber wenn dem so ist, muss das Bild desselben in der Kurve, wenn nicht ganz verwischt, so doch bis zur Unkenntlichkeit verzerrt werden durch die Störungen von so starken Temperatureingriffen.

FRIESNER benutzte zu seinen Untersuchungen eine Anzahl Pflanzen, u. a. *Pisum sativum*, die in Sägespänen gezüchtet und während der 24 Stunden des Tages alle zwei Stunden fixiert wurden. Die Wurzellänge variierte zwischen 25—50 mm. Jede Frequenzprobe enthielt 2 bis 3 Wurzeln und für jede Wurzel wurden die Teilungszellen innerhalb einer bestimmten Fläche von 3 Medianschnitten von je 10 μ Dicke gezählt. Auch die frühesten Prophasen und die spätesten Telophasen wurden mitgenommen. »All cells with nuclei between an evident spirem and the completion of the cell plate in the Telophase were considered to be dividing» (pag. 386). Vergleicht man die Proportionen der Teilungsstadien z. B. auf Seite 393 (Tab. 7), so ist die Anzahl der Prophasen mehr als 5 mal so gross wie die der Metaphasen und ungefähr 2,5 mal so gross wie alle übrigen Stadien zusammen.[1]

Irgendwelche Angaben über die Zuverlässigkeit der verglichenen Teilungszahlen und Durchschnittswerte führt er nicht an. Er scheint im Gegenteil jede kleine Verschiebung in der Teilungskurve als eine exakte Wiedergabe des wirklichen Verlaufes anzusehen. Da die Frequenzproben nur 2 bis 3 Wurzeln umfassten, aber die Variationen zwischen denselben höchst beträchtlich sind (wie ich dies auch in einem früheren Aufsatz (1919) gezeigt habe), so dass der mittlere Fehler für Frequenzproben an 10 Wurzeln nach von mir gemachten Berechnungen (siehe S. 32) ± 11 % beträgt, müssen die von FRIESNER verglichenen mittleren Werte an einem mittleren Fehler von mindestens ± 20 % leiden. Hierzu kommt die heterogene Beschaffenheit des Materials, die, da die Wurzellänge zwischen 25 und 50 mm variiert hat, als besonders bedeutend zu bezeichnen ist. Es ist demnach denkbar, dass gewisse Wurzeln selbst bis zu doppelt so viele Zellen pro Zeiteinheit produziert haben wie andere.

Leider hat FRIESNER seine Versuchsprotokolle in so spärlichem Umfange publiziert, dass seine Kurven und Angaben sich einer Prüfung entziehen. Nur für eine der

[1] Ich habe, wie zuvor erwähnt, die frühesten Stadien der Prophase nicht mitgenommen, da ich keine exakte Abgrenzung gegen die Interphase finden konnte. Wenn man beim Zählen nur die Stadien vom völlig ausgebildeten Spirem bis zur Anlage der Querwand in der Telophase mitnimmt, so beträgt die Prophasenzahl im allgemeinen etwa 28 % von diesen Teilungsstadien. In KARSTEN's Untersuchung ist leider keine Teilungsstatistik für Wurzeln von *Pisum sativum* einbegriffen, aber bei dem Sprossvegetationspunkt derselben Pflanze fand auch er ungefähr 28 % Spiremstadien (1915, p. 14). Wirft man die Auflockerungs- und Prophasenstadien, die er gefunden hat, zusammen, so betragen diese nur 38 % von sämtlichen Mitosen. Dem Wert, 28 %, gegenüber betragen die Spiremstadien, welche FRIESNER gefunden zu haben behauptet, ungefähr 72 %. In seinen Objekten sollten also nahezu 2,5 mal so viele Zellen mit »evident spirem» gefunden worden sein wie in den meinigen und denjenigen KARSTEN's.

Teilungskurven (Nr. 2) für *Pisum sativum* werden die statistischen Angaben angeführt. Es zeigt sich hier, dass von diesen relativ stark markierten Ausschlägen wenigstens das erste Maximum (nachm. 1 Uhr) und das 2:te Minimum (nachm. 3 Uhr) unzweifelhaft innerhalb der Fehlergrenze fallen.

Durch Vergleiche zwischen den Teilungskurven sucht er zu beweisen, dass die Teilungsintensität rhytmischen Schwankungen mit im allgemeinen 3 Maximis und 3 Minimis während 24 Stunden unterworfen ist und dass ihre Zeitlage durch den Zeitpunkt bestimmt wird, wo die Samen zum Keimen niedergelegt wurden. Einen solchen Vergleich macht er zwischen drei Versuchsserien mit *Pisum sativum* in Gang gesetzt um 9 Uhr vorm., 2 Uhr nachm. und 8 Uhr nachm., also mit den Zeitunterschieden 5, 11 und 6 Stunden (Tab. 8, Kurven 27, 28 und 31). Wenn die Kurven der beiden späteren Serien um resp. 5 und 11 Stunden rückwärts verschoben werden, müssen demnach Maxima und Minima ein synchrones Eintreffen zeigen. Indessen haben die Kurven 28 und 31 4 Perioden anstatt der »gewöhnlichen» drei und Kurve 27 hat um 7 Uhr nachm. eine Senkung, die nur 9 % beträgt, die aber doch als Minimum gerechnet wird. Bedenkt man, dass der mittlere Fehler mindestens ± 20 % beträgt, so kann diese Periode selbstredend nicht in Betracht gezogen werden. Die von 1 Uhr vorm. bis 7 Uhr nachm. gehende gerade Linie scheint zu besagen, dass Zwischenwerte fehlen (Protokoll nicht mitgenommen).[1]

Wenn wir nun seinen in Tab. 8 angestellten Vergleich zwischen den Kurven 28 und 31 eingehender prüfen und diese über einander setzen, so dass 31 um 6 Stunden zurück verschoben wird, dann müssen die Kurven einen synchronen Verlauf zeigen, wenn der Zeitpunkt für das Ingangsetzen des Keimens die Zeitlage der Perioden bestimmt. In Tab. 8 zeigt sich, dass die Übereinstimmung gut ist: Maxima und Minima fallen in 31 ungefähr 6 (4—8) Stunden später ein als in 28. Die Schwankung von zwei Stunden, die sich zuweilen zeigt, ist ja relativ unbedeutend! Vergleicht man indessen die Kurven selbst (notwendig sie erst zu kopieren), so enthüllt sich die Übereinstimmung in Tab. 8 als nur scheinbar. Die Schwankung von ± 2 Stunden ist gross genug um ein Maximum in der einen gleichzeitig mit einem Minimum in der anderen eintreffen zu lassen, denn der Zeitunterschied zwischen einem Maximum und dem folgenden Minimum beträgt oft nur 2 Stunden. Diese Zeitverschiebung ist also tatsächlich der grösste Fehler, der entstehen kann, denn hierbei trifft ein Maximum in der einen gleichzeitig mit einem Minimum in der anderen Kurve ein. Der Vergleich nimmt sich aus wie folgt:

Uhr	9 nachm.	11	1 vorm.	3	5	7	9
Kurve 31.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.?
Uhr	3 nachm.	5	7	9	11	1 vorm.	3
Kurve 28.	Min.	—	Max.	—	Min.	—	Max.

[1] In diesen 6 Stunden hätte noch eine weitere Periode Platz finden können, da der Zeitabstand zwischen Maximum und Minimum oft nur 2 Stunden beträgt (z. B. in den beiden anderen Kurven, 28 und 31). Einen zweiten Beweis von mangelnder Schärfe in FRIESNER's Vergleichen bildet das Folgende: In Tab. 8 (Kurve 27) wird ein Minimum um 11 Uhr vorm. angegeben. Dies stimmt für die Vergleiche in diesem Fall. In Tab. 10 wird für dieselbe Kurve ein Minimum um 7 Uhr vorm. angegeben und ergibt Übereinstimmung. Diesen beiden Minimis fehlen dazwischenliegende Maxima. In Tab. 10 scheinen die Vergleiche auf der Basis der Annahme gemacht zu werden, dass die Perioden während eines gewissen Tages sich am folgenden und zu entsprechenden Zeitpunkten wiederholen. Für die Kurve 27, die sich nur über 22 Stunden erstreckt und die höchstens 2 Perioden besitzt, findet er also nicht weniger als 4 Minima.

Also: 2 Übereinstimmungen, 2 diametrale Gegensätze und in Kurve 31 drei Ausschläge, für die in Kurve 28 etwas Entsprechendes fehlt. Grössere Abweichungen vom Synchronismus können die Kurven nicht zeigen, in welchem Verhältnis man sie auch einander gegenüber stellt.[1]

Die einfachste Art und Weise die Hypothese von der Bedeutung der Keimzeit in diesem Falle zu prüfen, wäre die gewesen, parallele Serien mit demselben Startaugenblick auszuführen (oder mit anderen Worten das Material zu vermehren). Dies ist auch in ein paar Fällen — den Kurven 1 und 13, 10 und 24 sowie 22 und 23 — geschehen. Diese sind jede für sich auf demselben winzigen Wurzelmaterial wie in den vorhergehenden Fällen: 2 und 3 Wurzeln in jeder Frequenzprobe, aufgebaut. Eine augenfällige Übereinstimmung im Verlauf derselben tritt nicht hervor. Die schwach abgesetzte Periode, welche die Kurve 1 vorm. 1—3 Uhr zeigt, fällt ja weit innerhalb der Grenzen der mittleren Fehler. Wirft man diese Kurve mit der Schwesterkurve 13 zu einer einzigen zusammen, so werden die Ausschläge so stark nivelliert, dass sie sämtlich hinter dem mittleren Fehler zurückbleiben. Wäre das Material auf das doppelte vermehrt worden, so wären sicherlich alle diese Fluktuationen verschwunden. In meinen eigenen Versuchsserien, die ungefähr drei mal so viel Wurzeln in jeder Frequenzprobe umfassen, treten diese Fluktuationen auch nicht hervor. *Ihre Entstehung ist durch die Knappheit und die heterogene Beschaffenheit des Materials bedingt.* Dass unter solchen Umständen im allgemeinen drei Perioden hervortreten ist nicht zu verwundern. Die Anzahl der Frequenzproben ist nämlich 12 pro 24 Stunden, und die höchste Anzahl Perioden, die hiervon registriert werden kann, ist 6. Da es aber häufig vorkommt, dass zwei auf einander folgende Frequenzproben Werte ergeben, die beide oberhalb oder unterhalb der nächst vorhergehenden fallen, so verschwindet für jeden solchen Fall eine der Perioden. Die Anzahl derselben ist also von der wahrscheinlichen Anzahl Fälle solcher zusammenwirkenden Frequenzproben abhängig. Hiermit stimmen auch FRIESNER's Zellteilungskurven überein: Die Anzahl der Perioden wechselt zwischen 2 und 6 und beträgt im allgemeinen 3 bis 4. Dieser Zusammenhang zwischen der Anzahl der Perioden und der Anzahl der während der 24 Stunden genommenen Frequenzproben macht sich auch bei der Registrierung des Längenwachstums geltend, so dass auch hier die wahrscheinliche Anzahl Wellen 3 bis 4 beträgt. Da ich selbst solche Registrierungen ausgeführt habe, werde ich diejenigen FRIESNER's im Zusammenhang mit meinen eigenen (siehe S. 51) prüfen.

KAP. IV. Die Rhytmik der Zellkernteilung.

Als ich meine Untersuchungen über diesen Gegenstand anfing, ging ich von KARSTEN's Resultat (1915) aus: dass die Zellkernteilung bei Sprossvegetationspunkten der Pflanzen, die er untersucht hatte, tagesperiodisch verlief, und dass die Wurzeln dieser Rhytmik entbehrten. Es galt also auf dem eingeschlagenen Wege fortzufahren und

[1] Die Übereinstimmung kann dahingegen bei anderen Zeitlagen besser werden. Wird z. B. die Kurve 31 4 Stunden vorgeschoben, so wird die Übereinstimmung beinahe vollständig, so dass 6 Wendepunkte von 7 in den beiden Kurven zusammenfallen.

zunächst zu untersuchen, ob die von ihm aufgestellte Hypothese für die Entstehung des Rhytmus, d. h. eine durch den Lichtwechsel verursachte und vererbte Induktion stichhaltig sei oder nicht. Der Umstand, dass die Periodizität nur bei überirdischen Organen auftrat, musste ja an und für sich ein triftiger Grund für die Annahme der Hypothese sein. Auf eine endgültige Antwort speziell in Bezug auf die Rolle des Lichtes konnte man erst nach ausführlicheren Experimenten hoffen. Weit schwieriger wäre es das Vererbungsmoment zu entscheiden, da die experimentellen Möglichkeiten auf diesem Punkte allzu unbedeutend sind. Aber man konnte von fortgesetzten Untersuchungen solche Wahrscheinlichkeitsgründe erwarten, dass auch diese Frage ihre Lösung erhalten würde. Wenn solche Gründe beschafft werden konnten und wenn KARSTEN's Hypothese sich auch im Punkte des Lichts als dem primären ursächlichen Faktor richtig erwies, so hätten wir damit einen Fall von wirklich autonomer Rhytmik mit bekannten Ursachen festgestellt. Ein solcher Fall ist bisher nicht bekannt, obgleich man autonome Rhytmen sowohl morphogenetischer als auch rein physiologischer Art hat nachweisen können.

Das Problem ergibt sich demnach von selbst: Es gilt die Frage von 1) dem Kausalverhältnis der Periodizität zum Licht und event. anderen Faktoren und 2) von der Autonomie der Periodizität.

Wenn, wie KARSTEN annimmt, der Wechsel zwischen Tag und Nacht eine Rhytmik in der Zellkernteilung hervorgerufen und sie so stark gefestigt hat, dass sie dazu gekommen ist einen Erbfaktor zu bilden, so müssen Aussichten vorhanden sein, durch künstliche Beleuchtungsperioden einen Rhytmus von solcher Art zuwegezubringen, dass er, auch nachdem der Lichtwechsel aufgehört hat, einige Zeit fortbesteht. Eine solche Arbeitshypothese ist vollkommen berechtigt, nachdem sich gezeigt hat, 1) dass man durch äussere Eingriffe den Verlauf bei so gut wie allen bekannten rhytmischen Lebenserscheinungen verändern kann (Kap. I), und 2) dass in gewissen Fällen eine auf künstlichem Wege entstandene Periodizität eine Zeitlang hat fortbestehen können, nachdem der Reiz aufgehört hatte. Untersuchungen der letzteren Art wurden von DARWIN und PERTZ (1892, 1903) ausgeführt. Durch intermittierende phototropische und geotropische Reizungen mit kurzen Intervallen wurden bei einer Mehrzahl Objekte Reaktionen hervorgerufen, die eine kurze Zeit nach dem Aufhören des Reizungswechsels fortbestanden.

Ein geeignetes Objekt für die Untersuchung der Beeinflussung der Zellkernteilung durch einen Lichtwechsel wären natürlich Wurzeln, da die Teilungsintensität bei diesen nach KARSTEN einen gleichmässigen und unperiodischen Verlauf hat. Ich beschloss daher zu untersuchen, ob der Teilungsverlauf durch eine regelmässige Beleuchtung mit 12-stündigen Intervallen tagesperiodisch gemacht werden könnte, um dann durch neue Versuche zu entscheiden, ob eine Nachwirkung der vorerwähnten Art hervorgerufen werden könnte. Die Wurzelobjekte, welche KARSTEN angewendet hat, nämlich *Vicia faba* und *Zea mays*, fand ich weniger gut, erstere auf Grund ihrer Grösse, die beim Zählen der Zellteilungen eine beträchtliche Mehrarbeit bedingen musste, und den Mais, da er beim Keimen eine Menge Nebenwurzeln von wechselnder Länge und Anzahl bildet, zwischen welchen also die unberechenbarsten Correlationen vorhanden sein müssen. Ich wählte daher *Pisum sativum*.

Ser. 1—3.

Von der gewöhnlichen im Handel vorkommenden Sorte wurden den 6. III. 1919 cirka 4,000 Erbsen, die zu nahezu derselben Grösse ausgelesen waren, ausgesät. Die Erbsen wurden auf drei Holzkästen, ausgekleidet mit Filtrierpapier und im übrigen ausgestattet wie zuvor beschrieben (S. 22), verteilt. Das allgemeinste Keimen traf am 11. III. ein. Die eine der Kulturen wurde in konstanter Dunkelheit gehalten, die beiden anderen wurden Variationen Licht—Finsternis ausgesetzt. Von diesen letzteren erhielt die eine Licht während 12 Tagesstunden von 9 Uhr vorm. bis 9 Uhr nachm. (9—*9*), worauf sie ins Dunkle gestellt wurde. Die andere wurde von 9 Uhr nachm. — 9 Uhr vorm. (*9*—9) dem Lichte ausgesetzt; als Lichtquelle kam eine Halbwattslampe von 325 Kerzen Intensität auf 80 cm Abstand vom Objekt zur Anwendung. Die Lampe hielt ich die ganze Zeit über mit rinnendem Wasser abgekühlt. Die Versuche wurden in zwei im Erdgeschoss des Nobelinstituts für physikalische Chemie der K. Wissenschaftsakademie befindlichen Dunkelkammern aufgeführt.[1]

Die periodische Beleuchtung begann den 9. III., also zwei Tage vor dem Eintritt des Keimens und dauerte bis zum 16. und 17. III., wo die Fixierung stattfand, fort. Diese wurde während 24 Stunden jede Stunde ausgeführt. Jede Frequenzprobe umfasste im allgemeinen 10 Wurzeln. Es stellte sich später heraus, dass diese Anzahl oft zu klein war, da einige der Objekte bei Einbettung und Schnittzerlegung verloren gingen.

Die Temperatur in den Versuchszimmern hielt sich nahezu konstant. Während der 24 Stunden, wo die Fixierung der Frequenzproben stattfand, wurden folgende Temperaturen notiert:

Uhr	9	11	1	3	5	7	*11*	*1*	*3*	*5*	*7*
Temp.	17,4	17,4	17,3	17,4	17,2	17,3	17,4	17,4	17,3	17,1	17,0

Die Teilungsintensität wurde für 10 Medianschnitte von jeder Wurzel bestimmt. Die in den Tabellen 4—6 vorkommenden Zahlen bilden die ganze Anzahl gefundene Teilungsstadien bei 10 Schnitten. Nach Umrechnung auf 40 Zellreihen erhält man Endsummen, welche direkt vergleichbar sind. Eine Durchschnittszahl aus diesen, berechnet für die ganze Frequenzprobe, findet sich neben der Fixierungszeit angegeben. Die Kurven (Fig. 1—3) sind nach diesen Durchschnittszahlen gezogen.

Die erzielten Resultate dieser Versuche zeigen, dass die Voraussetzungen, von welchen ich bei der Veranstaltung der Versuche ausgegangen bin, wahrscheinlich falsch waren. Die Teilungsintensität ist nicht gleichmässig bei den Wurzeln, wie Karsten an seinen Objekten gefunden zu haben meint. Fig. 1 gibt *eine deutlich hervortretende Tagesperiodizität* an. Diese zeigt sich bei einem Material, das die ganze Vegetationszeit hindurch von der Aussaat der Samen bis zur Fixierung der Wurzeln in konstanter Dun-

[1] Da Stoppel die Frage von der Bedeutung der Luftelektrizität und der Emanation in die Diskussion über die Ursachen der Periodizitätserscheinungen eingeführt hat, möchte ich erwähnen, dass die Versuchskästen auf eine Bleibank gestellt waren, die mit den Wasserleitungsröhren verbunden war. Zwischen dieser Bleibank und den Kästen befanden sich Glasscheiben und Kork.

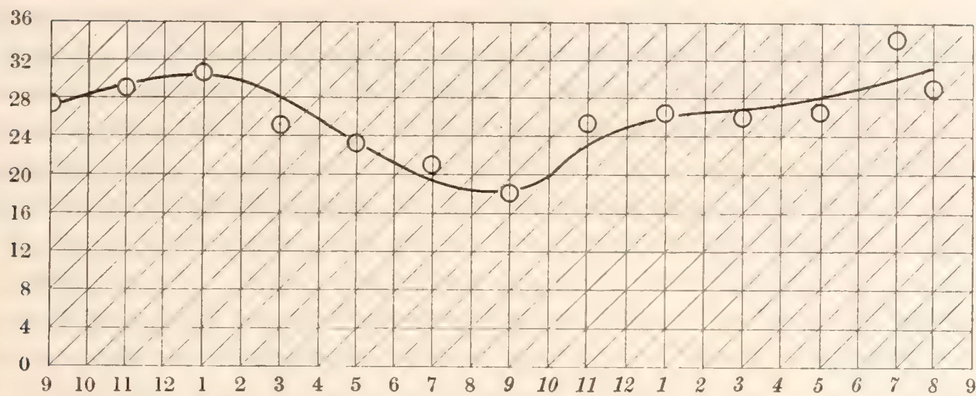


Fig. 1. (Ser. 1. Tab. 4.)

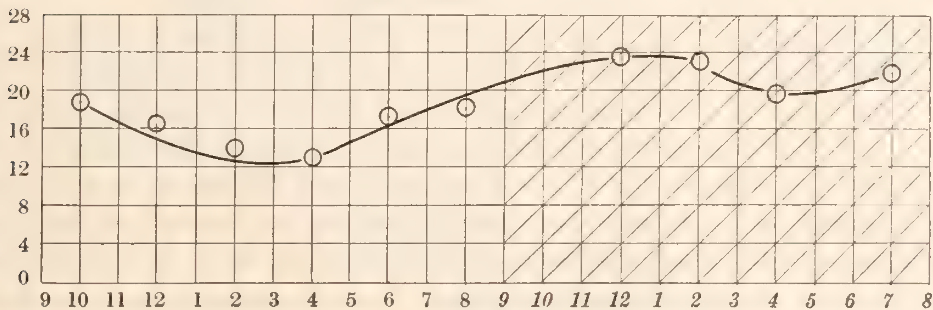


Fig. 2. (Ser. 2. Tab. 5.)

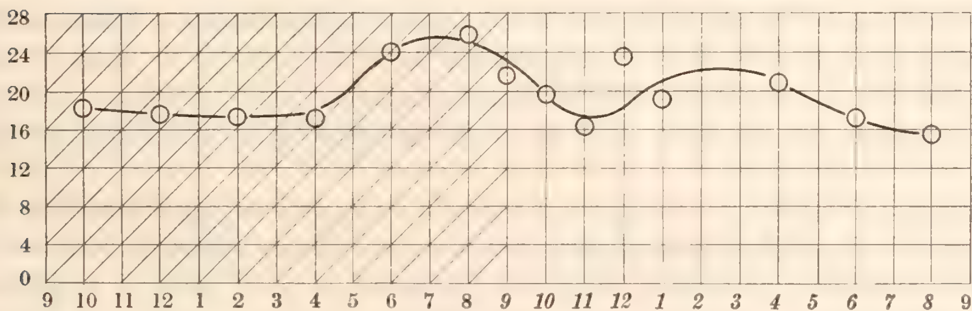


Fig. 3. (Ser. 3. Tab. 6.)

kelheit gehalten worden ist. Sie ist also völlig analog mit der Rhytmik, welche KARSTEN bei Sprossvegetationspunkten von *Pisum* und *Zea* unter gleichartigen Kulturbedingungen nachweist. Ob diese Wurzelperiodizität gleichen Ursprungs wie die der Sprossvegetationspunkte ist, ist zurzeit schwer zu entscheiden. KARSTEN erwähnt nur einen Versuch mit Sprossen von *Pisum sativum*, und die Teilungszahlen, die er hieraus erhielt, bilden eine Kurve, die im Verhältnis zur Kurve in Fig. 1 nahezu gerade entgegengesetzt verläuft. So findet er ein Minimum während des Tages, jedoch nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt scharf abgesetzt, und ein Maximum ½ 10 Uhr abends bis ½ 2 Uhr nachts. Wir haben freilich nicht mit derselben Erbsenrasse gearbeitet, aber nach meinen Untersuchungen im übrigen zu urteilen dürfte dieser Umstand wenig auf die Erscheinung, um die es

sich hier handelt, einwirken. KARSTEN erwähnt nichts über die Rassenreinheit der von ihm angewendeten Erbsen. Da ich indessen bei anderen Versuchen mit Erbsen einer reinen Linie dieselben Resultate erhalten habe, hat es den Anschein, als ob die Abstammung in diesem Falle keine Rolle spielte. Es ist ja im übrigen aus anderen Untersuchungen hervorgegangen, dass rhytmische Erscheinungen sich unabhängig von den Rasseneigenschaften des Materials erwiesen. STOPPEL (1916, pag. 633) erhielt z. B. dieselben Tageskurven für die Bewegungen der *Phaseolus*-Blätter, einerlei ob die Aussaat von Europa, Buitenzorg oder Amerika genommen wurde. Über die Reinheit der Aussaat erwähnt sie in diesem Zusammenhang nichts. Diese Tatsachen lassen schliessen, dass der Tagesperiodizität in der Zellteilung der Wurzeln ein Synchronismus zu der der Sprosse fehlt — ein Umstand, der vielleicht von keinem besonderen Wert ist, da, wie ich weiterhin zeigen werde (S. 47), der synchrone Verlauf auch bei den einzelnen Wurzeln unter einander starken Verschiebungen unterliegt.

Aus einem einzelnen Versuch kann man selbstredend keine sichere Schlussfolgerungen über das Vorkommen und die Natur einer Erscheinung ziehen. Das erzielte Resultat muss durch neue Versuche geprüft werden. Erst dann kann die Frage von der Kausalität bei der von KARSTEN nachgewiesenen Sprossperiodizität zur Besprechung aufgenommen werden. Es war allerdings dieses Problem, worauf meine Versuche gerichtet waren, aber da sich der Ausgangspunkt als falsch erwiesen hat, indem auch bei den Wurzeln eine Periodizität bemerkbar wurde, muss natürlich vorerst diese Sache geprüft werden. Sollte hierbei festgestellt werden können, dass der in Rede stehende periodische Verlauf Tatsache ist, so wird es auch nötig den Arbeitsplan zu revidieren, denn dieser war auf KARSTEN's Angaben über einen solchen Unterschied zwischen Wurzel und Spross, dass nur der letztere eine periodisch wechselnde Zellteilungsintensität besitze, aufgebaut. Aus diesem Grunde war die Annahme am nächstliegenden, dass die Ursache des Rhytmus bei einem Faktor zu suchen sei, der unter normalen Umständen die Sprosse aber nicht die Wurzeln traf, also in erster Linie dem Licht.

Bevor ich in meiner Untersuchung über den Zellteilungsrhytmus bei den Wurzeln weitergehe, werde ich indessen zunächst ein paar Worte über die Kurven von dem mit periodischem Lichtwechsel behandelten Material (Fig. 2 und 3) erwähnen.

Als die Versuche vorgenommen wurden, hatte ich erwartet, dass die regelmässig tagesperiodische Beleuchtung sich mit regelmässiger Tagesrhytmik in der Zellteilungsfrequenz abspielen würde, und die Arbeit musste darauf abzielen, das Vorkommen einer eventuellen Nachwirkung des Lichtreizes zu untersuchen. Es liegt auf der Hand, dass eine solche Nachwirkung erst klargemacht werden kann, nachdem der direkte Einfluss des Lichts auf die Wurzeln festgestellt worden ist. In den beiden ausgeführten Versuchsserien (Fig. 2 und 3, Tab. 5 und 6) wurden daher die Frequenzproben genommen, während der Lichtwechsel noch stattfand. Wir erhalten indessen nicht die erwarteten regelmässigen Tagesperioden, sondern statt dessen Intensitätsschwankungen, die dichter auf einander folgen, bei welchen also Maxima und Minima durch kürzere Zeitabstände als 12 Stunden getrennt sind. Da die Einwirkung des Lichts auf die Zellkernteilung in einer allgemeinen Hemmungswirkung besteht (Näheres hierüber

in Kap. VI), hätte jede Lichtperiode von einer herabgesetzten Teilungsfrequenz begleitet sein müssen, deren Hebung von dem Eintritt der Dunkelperiode abhängig gewesen wäre. Dieses einfache Ursachenverhältnis lässt sich gleichwohl aus den betreffenden Kurven nicht herauslesen. In Fig. 2 beginnt die Kurve mitten in der Lichtperiode zu steigen, und in Fig. 3 findet sich ein ähnliches Verhältnis am Schluss der Dunkelperiode, wo die Teilungsintensität abnimmt, bevor noch die Beleuchtung angefangen hat. Nachdem das Minimum gleich zu Anfang der Lichtperiode erreicht ist, tritt wieder eine Steigerung ein. Die Kurven verlaufen also ohne deutlich markiertes Verhältnis zum Lichtwechsel. Unzweifelhaft beruht dies wenigstens zum Teil darauf, dass die normale Tageskurve (Fig. 1) fortbesteht und ihre Ausschläge neben den Verschiebungen in der Teilungsfrequenz, welche die Lichtperioden verursachen, geltend macht. Wenn wir diese Resultate mit KARSTEN's Versuchen (1915, pag. 27), (wo Sprossvegetationspunkte in 12-stündigen Intervallen mit Lichtperioden während der Nacht beleuchtet wurden), vergleichen, finden wir eine auffallende Ähnlichkeit darin, dass auch die Kurven von diesen Versuchen dichter auf einander folgende Ausschläge zeigen. Die Kurve verdoppelt sich, so dass wir zwei Maxima und zwei Minima im Laufe von 24 Stunden erhalten. KARSTEN hält diese Veränderung für eine Folge des Antagonismus zwischen der normalen Tagesperiode und den Induktionen, welche der Lichtwechsel herbeigeführt hatte, so dass ein Teil der Pflanzen auf das Licht reagiert hat, andere dagegen nicht. Für die ersteren hat die Beleuchtung eine Hemmung des embryonalen Wachstums bedingt, so dass die Zellteilung eingestellt resp. zurückgehalten und erst nach Eintritt der Dunkelperiode wieder in Gang gesetzt wurde. Diese bilden demnach ein neues Maximum, das neben den normalen Schwankungen auftritt. Ein Teil der Sprosse ist nämlich dem gewohnten Gang der Wachstumsperiode strenger unterworfen geblieben und hat trotz der Lichthemmung an der normalen Teilungszeit festgehalten, jedoch mit der Veränderung, dass das Maximum verzögert wurde, so dass es zwei Stunden später als gewöhnlich eintrifft.

KARSTEN's Erklärung fusst demnach auf der Annahme, dass die verschiedenen Pflanzen gegenüber der Einwirkung des Lichts verschieden »gestimmt» sind, so dass einige mehr andere weniger reagieren. Da die Resultate, zu welchen ich selbst gekommen bin, derart sind, dass ich geneigt bin mich der KARSTEN'schen Auffassung anzuschliessen und diese auch auf die Verdoppelung der Perioden bei den Wurzeln anzuwenden, möchte ich schon hier auf ein Verhältnis aufmerksam machen, das die Hypothese von dem Unterschied in der Stimmung der Objekte gegenüber dem Lichte stützt. Wie ich später zeigen werde, entbehren die Perioden bei den einzelnen Wurzeln eines synchronischen Verlaufes. Für einen Teil trifft das Maximum früher ein als für andere. Die allgemeine Teilungstendenz oder, man könnte sagen, der »Zellteilungsdruck» ist zu jedem Zeitpunkt bei den einzelnen Wurzeln verschieden. Hierin kann die Ursache ihrer verschiedenen Stimmung liegen. Die Wirkung des Lichtes besteht ja darin, dass eine Periode um eine gewisse Zeit verzögert wird. Die Länge derselben hängt davon ab, in welchem Zustand sich die Wurzel befindet, wenn die Lichtperiode beginnt.

Auf die Verdopplung der Frequenzkurve in dem Versuch mit Lichtperiode bei

Nacht und Dunkelperiode am Tage muss man demnach die Erklärung anwenden, die KARSTEN für seine analogen Versuche mit Sprossvegetationspunkten benutzt hat, d. h. die Ursache der Erscheinung scheint darin zu liegen, dass das Licht eine verschieden lange Verzögerung der Perioden verursacht, beruhend auf obwaltenden Unterschieden in der Stimmung der Wurzeln.

Wenn diese Erklärung richtig ist, kommt man auch zu der Schlussfolgerung, dass die in Rede stehende normale Tagesperiode eine besonders stabile Erscheinung sein muss, da sie durch das Licht verschoben aber nicht aufgehoben werden kann. Diese Eigenschaft hat KARSTEN (1918) auch bei der Tagesperiodizität in den Teilungen der *Spirogyra*-Zellen gezeigt, die unter normalen Verhältnissen um 10 bis 12 Uhr nachts erfolgen. Durch umgekehrte Beleuchtung (Licht bei Nacht und Dunkelkeit bei Tage) konnte KARSTEN alle Teilungen dazu bringen für den Augenblick aufzuhören. Nach und nach fingen sie an während der neuen Dunkelperiode, also während des Tages, einzutreten, aber am vierten und fünften Tage erfolgte ein so starker Rückgang zur normalen Teilungszeit, der Nacht, dass die Teilungsfrequenz trotz der Beleuchtung häufig grösser war als während der Dunkelperiode. Dieses konservative Festhalten der natürlichen Rhytmik lässt schliessen, dass dieselbe entweder durch einen erblichen Faktor oder durch aitiogene Ursachen, deren Einwirkung auf die Zellteilung stärker ist als die des Lichts, bedingt sein muss. Da letzteres stark genug ist, um für einige Zeit alle Zellteilungen bei *Spirogyra* zu sistieren und die Teilungsfrequenz bei den Phanerogamen, welche untersucht worden sind, höchst wesentlich zu reduzieren, so müssen es starke und tief eingreifende Bedingungen sein, die den natürlichen Rhytmus bestimmen. Der Umstand, dass das Licht zu Anfang grösseren Effekt herbeiführt als später, dass die Zellteilung zuerst eingestellt oder verzögert wird, sich aber später an die Beleuchtung »gewöhnt» und trotz derselben erfolgt, so dass sogar Teilungsmaxima hierbei eintreten können, zeigt, dass die Zellen gerade durch ihre Fähigkeit »sich zu gewöhnen» in den Stand gesetzt sind, sich in gewissem Grade von der Aussenwelt unabhängig zu machen. Man darf gleichwohl nicht meinen dass dies der Hypothese von der Autonomie der Rhytmik einen besonderen Vorzug gewähren sollte, denn teils muss man mit dem Vorhandensein äusserer periodischer Faktoren, die mehr eingreifend als das Licht sein können, rechnen, teils erübrigt immer die Frage von dem Paralellismus des Rhytmus mit dem Tageslauf.

Ich werde nun mit der Besprechung meiner Versuche fortfahren um zu entscheiden, ob die Periodizität, die in der bereits angeführten Versuchsserie zu Tage trat, festgestellt werden kann, und ob die Wendepunkte der Perioden an besondere Zeiten des Tageslaufes gebunden sind. Ausserdem soll der Verlauf der Perioden der einzelnen Wurzeln im Verhältnis zu einander einer näheren Prüfung unterzogen werden.

Ser. 4—5.

Den 8. III. 1920 wurden 3,000 Erbsen von der reinen Linie *Concordia*, die ich von Svalöf erhalten hatte, ausgesät. Versuchslokal und Kulturbedingungen waren dieselben wie in der vorhergehenden Serie. Die Erbsen wurden bis zum 15. in Holzkästen gehalten,

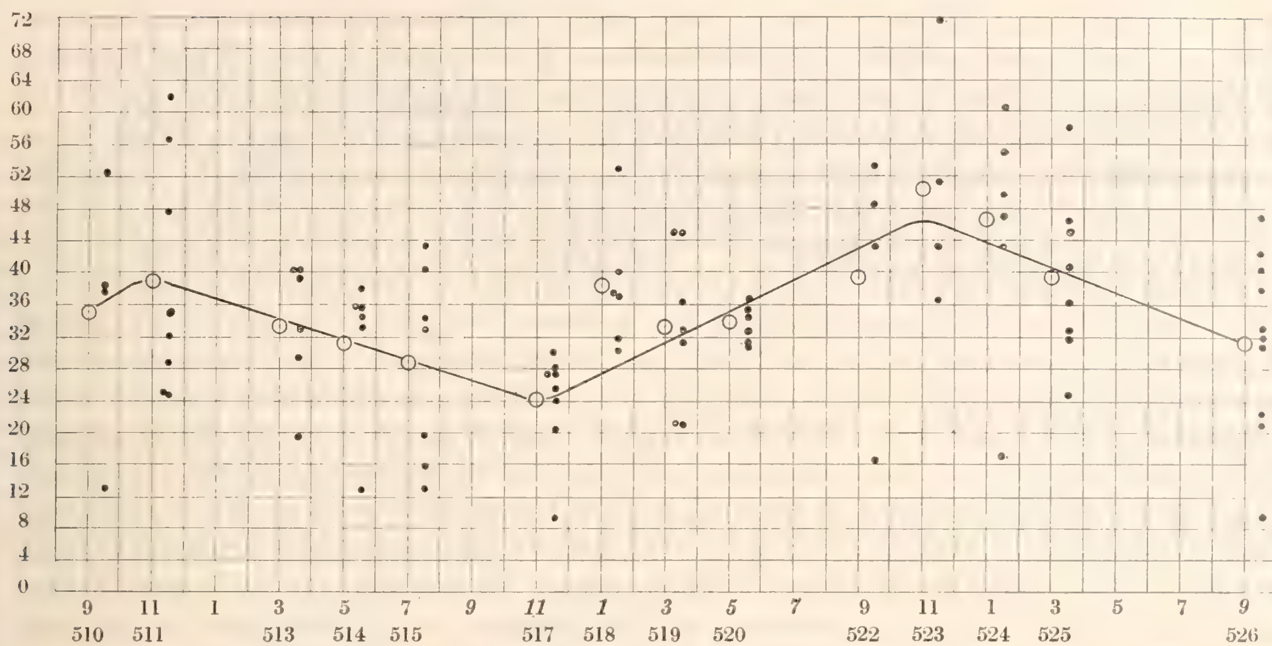


Fig. 4. (Ser. 4. Tab. 7.)

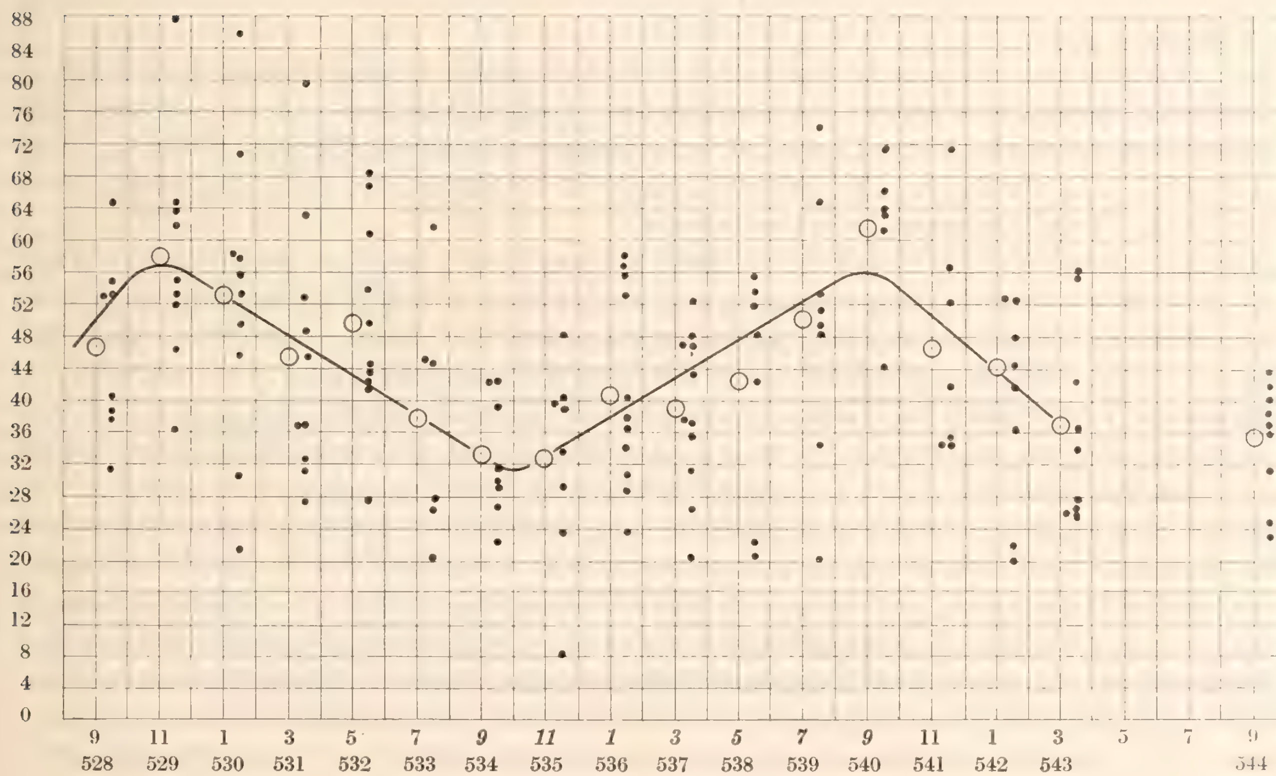


Fig. 5. (Ser. 5. Tab. 8.)

wo das allgemeine Keimen eintraf. Die, welche gleichzeitig gekeimt waren, wurden nun auf zwei Serien verteilt, von welchen man *die eine* (Ser. 4, Tab. 7, Fig. 4) *in den Holzkästen* (auf Filtrierpapier) weiterwachsen liess, während *die andere* (Ser. 5, Tab. 8, Fig. 5) *in reinen Sand* in kleinen Tonkrügen mit mindestens 15 Erbsen in jedem Krug gepflanzt wurde. Es war nämlich denkbar, dass die gleichförmige Behandlung des Materials in den Versuchen, wo die Kultur bei feuchter Luft in einem für alle Wurzeln gemeinsamen Kasten erfolgte, gestört werden könnte, weil man während der Zeit, wo die Fixierung stattfand, genötigt war, die feuchte Kammer mit bestimmten Zeitpausen zu öffnen und damit die Luftzufuhr und den Feuchtigkeitsgehalt zu verändern. Durch Aufziehen der Wurzeln in kleinen Tonkrügen konnte diese Fehlerquelle umgangen werden, denn bei jeder Fixierung wurden nur die Wurzeln aus einem der Krüge herausgenommen, ohne dass die anderen in irgend einer Weise dadurch berührt wurden. Die Krüge standen auf einer Bleibank, die mit den Wasserleitungsröhren verbunden war. Der Sand wurde vor dem Einpflanzen der Erbsen in der Weise bereitet, dass er zuerst mit Pfeffers Nährlösung in einer schwächeren Konzentration durchtränkt und darauf zu einer gleichmässigen und lockeren Masse, die zur Fällung der Krüge diente, umgerührt wurde. Über die letzteren liess ich Streifen von Filtrierpapier ziehen, die mit ihren Enden in mit Wasser gefüllte Schalen eintauchten. Andere Wasserzufuhr kam nicht in Frage. Den 18. und 19., wo also die Wurzeln 3 bis 4 Tage alt waren, fand die Fixierung statt. Die Frequenzproben sind alle zwei Stunden genommen. Die Resultate dieser Versuche finden sich in Fig. 4 und 5 zusammengestellt, die nach Tab. 7 und 8 aufgestellt sind.

In Fig. 4 sind ein paar Lücken in der Kurve, die daher rühren, dass die betreffenden Frequenzproben durch irgend ein Missgeschick verloren gingen. Die am Schluss der beiden Kurven vorhandene Lücke ist eine Folge von unzulänglichem Material. Die letzte Fixierung wurde dann bis zu dem Zeitpunkt aufgespart, wo nach dem ersten Versuch (Fig. 1) ein Minimum zu erwarten war.

Aus diesen Kurven und Tabellen geht hervor, dass tatsächlich auch bei den Wurzeln eine Zellteilungsrhytmik existiert, und da Maxima und Minima in den drei bisher ausgeführten Versuchen ungefähr zu entsprechenden Zeitpunkten eintreffen, sind die Perioden aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Tageslauf verknüpft. Wenn wir die Zeitpunkte vergleichen, bei welchen die Kurven wenden, so müssen wir sagen, dass die Gleichzeitigkeit augenfällig ist. Völlig exakte Werte sind schwerlich in anderer Weise als durch zahlreichere, dicht auf einander folgende Frequenzproben zu erhalten. Da letztere nur alle zwei Stunden genommen sind, ist also ein Spielraum von zwei Stunden vorhanden, und dieser kann noch grösser sein in solchen Fällen, wo die Werte nahe an einander liegen, denn wir müssen ja mit einem mittleren Fehler von im allgemeinen ± 11 % für die einzelnen Frequenzzahlen rechnen. Trotz dieses Fehlermarginals ist der Charakter des Rhytmus von Tagesperiodizität augenscheinlich. Dieser Charakter kann indessen erst als erwiesen angesehen werden, nachdem wiederholte Versuche übereinstimmende Resultate ergeben haben. Ich untersuchte daher eine neue Versuchsserie.

Ser. 6.

Unmittelbar nach den beiden vorhergehenden Versuchsserien wurde eine neue in Gang gesetzt und in derselben Weise ausgeführt wie die vorige Sandkultur-Serie (Ser. 5). Die Erbsen wurden den 23. III. 1920 ausgesät. Diejenigen, welche in der Nacht vom 30.—31. gekeimt waren, wurden in kleine Krüge mit Sand eingepflanzt. Der Versuch ist völlig gleichartig mit dem vorhergehenden. Die Probeentnahme erfolgte den 4. und

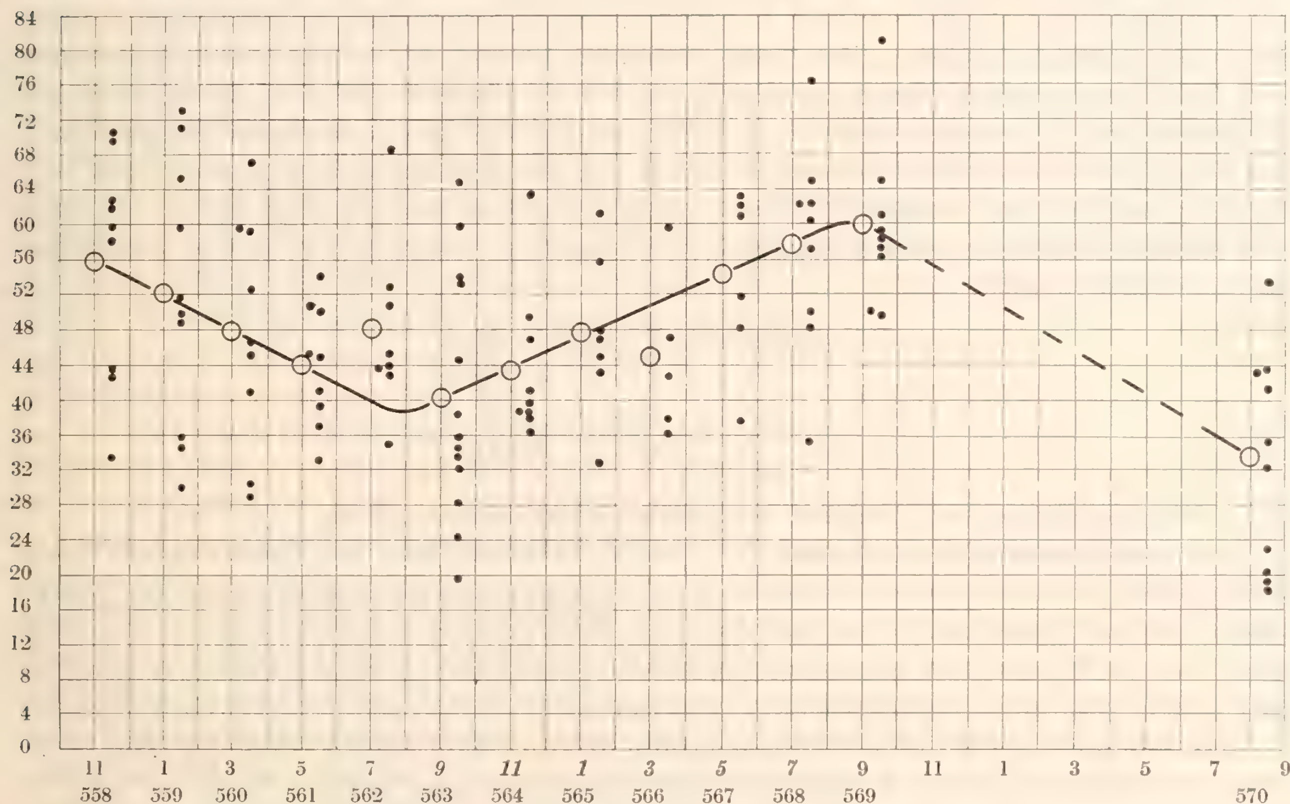


Fig. 6. (Ser. 6. Tab. 9.)

5. IV. Die Länge der Wurzeln war dann cirka 70 mm. Die erhaltenen Werte sind in Fig. 6 und Tab. 9 zu finden.

Wie man bei einem Vergleich zwischen den Kurven in Fig. 5 und 6 ersieht, ist die Übereinstimmung zwischen denselben so gross, wie man es mit Rücksicht auf den mittleren Fehler der Werte und den Zeitabstand zwischen den Frequenzproben überhaupt verlangen kann. In beiden Fällen treffen Maxima 9—11 Uhr vorm. und Minima 9—11 Uhr nachm. ein, und diese Zeiten stimmen gut überein mit den Kurven (Fig. 1 und 4) von den Versuchen, wo die Wurzeln in feuchter Luft aufgezogen wurden. Im letzten Versuch ist das erste Maximum mutmasslich nicht mitgenommen, da die Frequenzprobe 9 Uhr vorm. fehlt.

Auf Grund der so gefundenen Übereinstimmung zwischen den Ausschlägen von den verschiedenen Versuchsserien können wir als festgestellt ansehen, dass der in Rede stehende

Zellteilungsrhytmus tagesperiodisch ist mit maximaler Teilungsintensität vormittags 9—11 Uhr und minimaler nachm. 9—11 Uhr.

In Bezug auf die relative Höhe und Tiefe der Perioden zeigen die einzelnen Kurven auch eine gute Übereinstimmung. In Fig. 4 verläuft die Kurve etwas niedriger als in Fig. 5 und 6, darauf beruhend, dass die Teilungsfrequenzen auf 40 Zellreihen anstatt wie in den beiden späteren Fällen auf 50 Zellreihen berechnet sind. Die Wurzeln, die auf Filtrierpapier gewachsen waren, waren nämlich durchweg schmäler als diejenigen der Sandkulturen. Werden die Werte auf 50 Zellreihen umgerechnet, so erhält die Kurve ein Aussehen wie in Fig. 5 und 6. Das Verhältnis zwischen Maxima und Minima ist auch ungefähr dasselbe. Das erste Minimum beträgt 64 % vom ersten Maximum und 54 % vom zweiten, durchschnittlich also 60 %. Derselbe Wert ergibt sich aus der Kurve von Fig. 1. In Fig. 5 verhält sich das festgestellte Minimum zu zwei Maximis wie (31: 56) 55 : 100, und das Maximum in Fig. 6 gibt mit dem ersten Minimumwert (39: 60) 65 : 100 und mit dem zweiten (34 : 60) 57 : 100, im Durchschnitt also 61 %. Maxima und Minima liegen demnach in folgendem Abstand von einander, wenn das Verhältnis in % angegeben wird:

Versuchsserie	1 (Fig. 1)	60 %
»	4 (» 4)	60 %
»	5 (» 5)	55 %
»	6) » 6)	61 %

Die Amplitüde der Perioden beträgt im allgemeinen ± 20 %.

Diese Übereinstimmung zwischen dem Zeitabstand und der Ausschlagstiefe der registrierten Perioden könnte vielleicht zu der Annahme Anlass geben, dass der Rhytmus in hohem Grade stabil sei, und dass der Mechanismus mit Präzision arbeite, aber dies wäre in Wirklichkeit eine übereilte Schlussfolgerung. Dass die Perioden tatsächlich durch Stabilität gekennzeichnet werden, dafür legten die Lichtwechselversuche Zeugnis ab. Die vorerwähnte Übereinstimmung zwischen dem Verlauf der Rhytmen kann dahingegen in diesem Fall keinen sicheren Aufschluss gewähren, da die Kurven durch die Mittelwerte von einer Anzahl Wurzeln gezogen sind. Die Periode der einzelnen Wurzel kann also höchst bedeutend fluktuieren, ohne dass dies in der Kurve zum Ausdruck kommt, vorausgesetzt dass jede Frequenzprobe eine hinreichende Anzahl Wurzeln umfasst. In Wirklichkeit kommen auch beträchtliche Differenzen zwischen den Teilungsintensitäten bei den einzelnen Wurzeln vor, wie die Tabellen zeigen. Um dies besser zu veranschaulichen habe ich durch Punkte die Zellteilungszahlen der Wurzeln in die Figuren eingetragen, so dass man aus diesen die Verteilung der Varianten innerhalb der Frequenzprobe und ihre Gruppierung im Verhältnis zum Durchschnittswert ersehen kann. Die bedeutenden Abweichungen, welche die einzelnen Wurzeln im Verhältnis zu einander und zum Durchschnittswert zeigen, treten als eine so gut wie konstante Erscheinung hervor. Wenn auch der Spielraum in gewissen Fällen wie in den Proben 534, 535 und 544 (Fig. 5) relativ zusammengedrängt ist, umfasst er gleichwohl ungefähr 50 % von den in diesen Proben vorkommenden Maximalteilungszahlen, und in den übrigen Fällen ist der Spielraum höchst bedeutend erweitert. Besonders zeichnen sich

die Wurzeln in Serie 5 (Fig. 5) durch grosse Variationsbreite aus, während in der folgenden Serie (Fig. 6) die Streuung mehr begrenzt worden ist. Wahrscheinlich ist dieser Unterschied der Grund weshalb die Mittelwerte in Fig. 6 eine regelmässigere Gruppierung in der Kurve zeigen, als es in Fig. 5 der Fall ist.

Dieser starke Wechsel zwischen den Teilungsintensitäten der einzelnen Wurzeln bei jedem einzelnen Zeitpunkt des Tages lässt sich nun nur durch die Annahme von Unterschieden in der Zeitorientierung der Perioden erklären. Wenn die Rhytmik für alle Wurzeln in einer Frequenzprobe völlig synchron wäre, könnten eventuelle Differenzen zwischen den Teilungszahlen der Wurzeln nur auf zufällige Ursachen, Berechnungsfehler u. dgl. zurückgeführt werden, und die sämtlichen Werte müssten sich dann um eine Durchschnittzahl gruppieren und eine Zufallskurve bilden. Bei gewissen Frequenzproben findet sich eine Andeutung von solcher Gruppierung, aber im allgemeinen sind die Varianten ziemlich gleichmässig über den ganzen Spielraum verteilt. *Dies muss darauf beruhen, dass die Teilungsperioden der verschiedenen Wurzeln der Gleichzeitigkeit entbehren, denn hierdurch kommt es dass die Frequenzprobe Wurzeln umfasst, welche verschiedene Punkte der Teilungskurve repräsentieren,* in Extremfällen demnach sowohl Maximum als Minimum. Die Teilungszahlen von einer Frequenzprobe ordnen sich daher nicht nach der gewöhnlichen Variationskurve, sondern bilden eher eine gerade Linie mit einander.

Ich habe bei einer früheren Gelegenheit (1919) über Fälle berichtet, wo die Teilungsfrequenzen bei einer grösseren Anzahl Wurzeln, die gleichzeitig fixiert wurden, über den ganzen Spielraum gleichmässig verteilt waren, woraus ich die Schlussfolgerung gezogen hatte, dass die Zellteilungsintensität bei der einzelnen Wurzel rhytmischen Schwankungen unterworfen gewesen war. Der fehlende Synchronismus machte mich zu der Annahme geneigt, dass die Periodizität autonomen Charakters sei, und ich wurde in dieser Auffassung unterstützt durch KARSTEN's Untersuchungen, da er mit negativem Resultat nach einer Tagesrhytmik in den Zellteilungen von Wurzeln gesucht hatte. Die gleichmässige Verteilung der Varianten, die ich damals fand und auf welche ich meine Schlussfolgerungen basierte, tritt auch bei mehreren der Frequenzproben hervor, die in meine späteren Versuchsserien einbegriffen sind, wenngleich das Material in der Regel nicht ausreichend ist, um ein völlig getreues Bild zu gewähren. Da diese Versuchsserien indessen gezeigt haben, dass auch die Zellteilungen der Wurzeln durch einen rhytmischen Verlauf gekennzeichnet werden, so ist hierdurch das Resultat meiner früheren Untersuchung in diesem Punkt bestätigt worden, und mein Gedankengang von der gleichmässigen Verteilung der Varianten als Beweis für das Vorhandensein einer Periodizität hat sich als richtig erwiesen.

Die Perioden der einzelnen Wurzeln verlaufen indessen nicht völlig unabhängig von einem Zeitzusammenhang, denn wenn dies der Fall wäre, würde von den Frequenzproben keine Tageskurve gebildet werden können.

Sie werden also durch einen gewissen Grad von Gleichzeitigkeit, einen relativen Synchronismus, gekennzeichnet. Hierin stimmen diese Zellteilungsperioden mit den rhytmischen Schwankungen überein, die in der Blutungstätigkeit von *Brassica* (ROMELL 1918, pag. 449) nachgewiesen sind. Diese Tageskurven zeigten eine wechselnde Zeit-

orientierung bei verschiedenen Pflanzen und die Schwankungen waren häufig so gross, dass z. B. Maximum bei einem Individuum gleichzeitig mit Minimum bei einem anderen eintreffen konnte. In den von ROMELL studierten Fällen verteilten sich die sämtlichen Maxima (36 Stück) auf 18 von den 24 Stunden des Tages. Nur in der Zeit 6 nachm. bis 12 nachts wurde kein Maximum registriert. Entsprechend verhielten sich die Minima. In beiden Fällen gruppieren sich die Werte um einen gewissen Zeitpunkt des Tages, so dass auch nach der Zusammenstellung der Mittelwerte Tageskurven hervortreten.

Ähnliche Schwankungen, wenngleich von geringerem Umfang, treten auch in der Zeitorientierung der Tagesperioden, welche die Schlafbewegungen der *Phaseolus*-Blätter zeigen (STOPPEL 1916, pag. 618) hervor.

Auf Grund dieses fehlenden Synchronismus, der also einen gewöhnlichen Charakter bei tagesperiodischen Lebenserscheinungen zu bilden scheint, müssen wir nun, was die Wurzelzellteilung anbelangt, die Schlussfolgerung ziehen, dass die Tagesperioden der einzelnen Wurzeln durch grössere Amplitüden gekennzeichnet werden als die, welche in meinen zuvor angeführten Kurven angegeben werden, weil diese nach den Durchschnittswerten gezogen sind. Die Kurven reichen demnach nicht an die Maxima und Minima heran, welche die Amplitüden der einzelnen Perioden bestimmen. Wie gross diese sind, habe ich natürlich nicht entscheiden können, da es noch keine Methode gibt, mittels welcher die Zellteilung in einem Organ verfolgt werden kann. Nach der Verteilung der Varianten auf Maxima und Minima der Durchschnittskurven (Fig. 4—6) kann man durch Abschätzung bis zu gewissen Näherungswerten kommen. Es hat den Anschein, *als ob die wirklichen Teilungsperioden einen Ausschlag von ungefähr ± 25—30 % anstatt der Amplitüde von ± 20 %, die im Vorhergehenden für die Durchschnittskurve berechnet wurde besässen.*

* * *

Der deutliche Zusammenhang zwischen dem Verlauf der Zellteilungsperioden und der Tageszeiten gewährt ja einen bestimmten Fingerzeig, wenn es sich um die nähere Erforschung und die kausale Erklärung der Erscheinung handelt, und es scheint, als hätte man in diesem Falle nur zwischen folgenden drei Möglichkeiten zu wählen:

1) Man könnte gerade wie KARSTEN die Ursache in einer induzierten und vererbten Lichtwirkung suchen, was jedoch, wie ich bereits (pag. 40) bemerkt habe, sich kaum verlohnen dürfte, da KARSTEN's Licht-Hypothese nicht mehr derselbe Wert beigemessen werden kann wie früher, und da direkte Versuche gezeigt haben, dass die Zellteilungsintensität und der rhytmische Verlauf derselben nicht völlig von einem Lichtwechsel beherrscht werden, sondern verlaufen, als seien andere Faktoren von grösserem Einfluss als das Licht (pag. 42) vorhanden.

2) Man könnte auch den Weg einschlagen, den STOPPEL betreten hat, als sie für die tagesperiodischen Bewegungen der *Phaseolus*-Blätter Anknüpfungspunkte in den Potentialschwankungen der Atmosphäre und den Variationen des Emanationsgehaltes derselben suchte. Ihre Versuche zeigen freilich, dass ein Zusammenhang zwischen diesen Erscheinungen vorhanden sein muss, aber man weiss nicht, ob die physiologischen Prozesse, welche die Blattbewegung zuwegebringen und regulieren, unmittelbar von den

erwähnten äusseren Faktoren beeinflusst sind, oder ob sie durch andere dazwischenliegende Reaktionen vermittelt werden. Die Schwankungen, welche STOPPEL oft in den Versuchsergebnissen antraf, deuten daraufhin, dass die letztere Möglichkeit die wahrscheinlichste ist. Es dürfte daher am sichersten sein, erst in zweiter Hand mit Elektrizität und Emanation als Ursachen zu rechnen. Auch ROMELL konnte ja zwischen der Blutungstätigkeit von *Brassica* und elektrischen Erscheinungen keinen Zusammenhang nachweisen.

3) Schliesslich wäre es denkbar, dass man durch Untersuchungen des Tagesverlaufes anderer physiologischer Prozesse seine Kenntnisse von den Periodizitätserscheinungen im allgemeinen erweitern und demnach einen besseren Überblick über das ganze Problem gewinnen könnte, wodurch event. die Möglichkeit erzielt würde einen sicheren Ausgangspunkt für die Erforschung der Ursachen zu beschaffen.

Ich habe meine Untersuchungen nach dem letzteren Plan fortgesetzt und die Arbeit hauptsächlich auf das *Streckungswachstum* und die *Permeabilität* eingestellt in der Absicht auf solche Art zu erforschen, ob bei diesen Prozessen eine Tagesperiode nachgewiesen werden könnte oder nicht. Ausserdem habe ich einen besonderen Teil meiner Arbeit der *Dynamik der Zellkernteilung* gewidmet. Hierbei wurde ich von dem Gedanken geleitet, dass man erst nach Untersuchungen über die Einwirkung äusserer und innerer Faktoren auf die Auslösung und Verlaufsgeschwindigkeit der Zellteilung in den Stand gesetzt werden kann, sicherer zu bestimmen innerhalb welchen Gebietes man die Reaktion zu suchen hat, welche die Auslösung der Perioden erklären und auf die primäre Ursache hinweisen kann. Was ich in diesem Fall erreicht habe, ist besonders anspruchslos, sowohl an Umfang als an Wert, und ist mehr als ein Anfang wie als ein abgeschlossenes Ganzes zu betrachten. Die Arbeit ist jedoch auf Grund der statistischen Feststellungen, die bei Untersuchungen dieser Art nicht zu vermeiden sind, sowohl mühsam als zeitraubend geworden.

KAP. V. Der Streckungsverlauf der Wurzel.

Die beiden Wachstumsphasen einer Zelle — die Teilung und die Streckung — sind bekanntlich von einander abhängig insofern, als die Ingangsetzung der einen nicht gut eintreffen kann, während die andere noch im Werke ist. Eine solche Wechselwirkung zwischen den beiden Prozessen wurde bei einzelligen Organismen und Zellfäden nachgewiesen (WILDEMAN, WARD), bei welchen sowohl Teilung als Streckung am lebenden Material hat verfolgt werden können. Während einer im Werke befindlichen Zellteilung ist die Streckung ganz oder teilweise eingestellt. Diesen Sachverhalt bei Zellen innerhalb mehrzelliger Organe zu studieren stösst natürlich auf weit grössere Schwierigkeiten. Man dürfte indessen auch in Bezug auf diese behaupten können, dass eine Zelle, die ihre Streckungsphase beendigt hat, in keine neue wieder eintritt, bevor sie eine Teilung durchgemacht hat, und dass das Streckungswachstum insofern von der Teilung abhängig ist. Die Zellteilung scheint im Vergleich hiermit mehr un-

abhängig von der Streckung zu sein. Sie trifft freilich nicht bei den Zellen eines Organs unter einer gewissen Minimalgrösse derselben ein, dagegen findet man ja aber in einem meristematischen Gewebe, z. B. einer Wurzelspitze, dass Zellen von der verschiedensten Länge und Grösse Teilungen unterworfen sind. Wenn die Streckung bei solchen Zellen durch gewisse äussere Eingriffe, z. B. Eingipsung zum Aufhören gebracht wird, so schreitet dennoch die Zellteilung eine Zeitlang fort und wird nur durch die allmählich eintretende Minimalgrösse der Zellen begrenzt (PFEFFER 1893, HOTTES).

Wenn demnach die Streckung und damit die Volumenvermehrung der Gewebe und der Organe durch die Zellteilung ausgelöst und in gewissem Grade reguliert wird, so kann selbstredend ein periodischer Verlauf der letzteren entsprechende Schwankungen bei der ersteren verursachen. Es fragt sich nur, ob eine solche Periodizität zum sichtbaren Ausdruck in der Streckung eines Organs z. B. einer Wurzel kommen kann. Für unsern Fall wird also die Frage sein: *kann die bei den Pisum-Wurzeln vorkommende Tagesrhytmik in der Zellteilung einen tagesperiodischen Streckungsverlauf herbeiführen?* Ein Überschlag über die diesbezüglichen Möglichkeiten gestaltet sich ungefähr folgendermassen.

Wir nehmen an, dass eine Wurzel als Max. 55 Mitosen per Schnitt (50 Zellreihen) als Min. 33 Mitosen hat, und dass die dazwischen liegenden Schwankungen tagesperiodisch sind. Während 12 Stunden ist die Teilungsfrequenz also im Mittel 38,5 Mitosen, während der nächsten 12 49,5. Wenn die meristematischen und embryonalen Zellen in jeder Zellreihe 150 an der Zahl sind, wird die Zellenanzahl des ganzen Schnittes 7,500. In Kap. VI (pag. 63) berechne ich die Zellteilungszeit (Spiremstadium bis früheste Telophase) auf 12 Minuten. Mit der Teilungsfrequenz 38,5 werden also in 12 Stunden 2,310 Zellen und mit der Frequenz 49,5 in gleich langer Zeit 2,970 Zellen gebildet. Der Unterschied zwischen der Zellbildung der beiden Halbperioden beträgt demnach 660. Von den erwähnten 7,500 Zellen des Schnittes bilden diese 660 ungefähr 9 %. Während zwei auf einander folgenden 12-Stunden-Perioden wechselt also die ganze Zellenanzahl in der Wachstumszone der Wurzel mit cirka 9 %. Wenn keine störende Faktoren den Ausschlag nivellieren, muss also dieser Unterschied in der Zellenanzahl auch im Längenwachstum der Wurzel eine Tagesperiodizität verursachen. Die Amplitüde derselben würde höchstens ungefähr ± 11 % betragen, wenn man sie nach den beiden Werten der Zellproduktion während der beiden Hälften des Tages zu beurteilen versucht. Die Zahl 2,310 macht nämlich 78 % von 2,970 aus. Der Unterschied — 22 % — ist dann der Abstand zwischen der Lage der Maximum- und der Minimumpunkte.[1]

Bei dem periodischen Verlauf des Längenwachstums ist indessen auch das Einspielen noch anderer Ursachen denkbar, z. B. der Faktoren, die den Rhytmus in der Zellteilung und der Blutung hervorrufen. Wenn dies der Fall ist, wird es natürlich schwieriger die Tageskurven zu analysieren und die Ursachen zu bestimmen.[1]

Wie ich in Kap. I bemerkt habe, sind Wachstumsregistrierungen zuvor von Forschern ausgeführt worden. Sowohl Triebe als Wurzeln sind hierbei Gegenstand der Untersuchung gewesen. Es hat nach diesen Untersuchungen den Anschein, als ob bei gewissen Pflanzen wie *Brassica rapa* und *Solanum tuberosum* (BARANETZKY 1879)

[1] Nach den ganzen Zellenanzahl bestimmt wird die Amplitüde ± 4,5 %.

eine Tagesperiode im Triebwachstum vorkäme, während bei anderen diese Erscheinung nicht hat festgestellt werden können. So fehlte sie bei den Objekten, die jüngst von ROMELL (1918, pag. 454) untersucht wurden: »Weder bei der Streckung des Hypokotyls von *Brassica*, des Keimstengels von *Pisum*, des ersten Blattes von Weizen und Roggen (die Koleoptilen waren nicht zu gebrauchen wegen der allzu stark ausgeprägten grossen Periode) war eine Tagesperiode nachweisbar, höchstens nur Perioden von kleinerer Länge». Das Material wurde im Dunkeln bei konstanter Temperatur aufgezogen.

ROMELL's Untersuchung von *Pisum*-Trieben ist in diesem Falle von besonderem Interesse, da KARSTEN bei demselben Objekt eine ausgeprägte Tagesperiode in der Zellteilungsfrequenz hat feststellen können. Diese Rhytmik in der Zellteilung hinterlässt also keine nachweisbaren Spuren im Streckungswachstum.

In der vorerwähnten Arbeit ROMELL's, die nur eine vorläufige Mitteilung ist, finden sich keine nähere Angaben über die Perioden von kleinerer Länge, die sich möglicherweise bei der Untersuchung zu erkennen gegeben haben. Solche kürzere Perioden oder Fluktuationen im Streckungsverlauf sind auch bei Wurzeln von verschiedenen Pflanzen festgestellt worden, obgleich die Deutung dieser Erscheinung nicht klargelegt worden ist. Ich habe im Vorhergehenden KELLICOTT's Untersuchungen über einen vermuteten Zusammenhang zwischen Zellteilung und Längenwachstum bei Wurzeln von *Allium* und *Podophyllum* referiert, wobei ich auf die Mängel seiner Methodik und die Unzuverlässigkeit der Schlussfolgerungen aufmerksam machte. Da auch FRIESNER ebenso wie KELLICOTT einen Zusammenhang zwischen den Teilungs- und Streckungsfluktuationen bei den Wurzeln, die er untersucht hat, zu finden meint, werde ich, bevor ich über meine eigenen Registrierungen berichte, seine Vergleiche über das Längenwachstum prüfen. Seine Untersuchung über den Zellteilungsverlauf habe ich bereits referiert und nachgeprüft (pag. 34).

Ebenso wie es mit der Zellteilung der Fall war, sucht FRIESNER die Fluktuationen des Längenwachstums in ein bestimmtes Verhältnis zu dem Zeitpunkt zu bringen, wo die Samen ausgesät wurden. Er kommt zu der Schlussfolgerung, dass die Perioden in der Regel während 24 Stunden 3 sind, und dass sie bei Wurzeln von Samen, die gleichzeitig gesät wurden, synchron verlaufen. Die Kurven sind nach 12 Werten pro 24 Stunden gezeichnet. Wenn in solchen Fällen, wo die Samen zu verschiedenen Zeitpunkten des Tages gesät worden sind, Vergleiche angestellt werden, verschiebt er die Kurven um so viele Stunden vor oder zurück, als die betreffenden Zeitpunkte auseinanderliegen. Der Synchronismus muss hierbei hervortreten, wenn die Hypothese richtig ist, d. h. die einander entsprechenden Maxima und Minima müssen zu ungefähr demselben Zeitpunkt eintreffen. In Tab. 2 (»Summary») behauptet er, dass dies der Fall ist. Die Schwankungen für diese Zeitpunkte betragen 2 bis 4 Stunden, eine Übereinstimmung, die als gut bezeichnet werden könnte, wenn man bedenkt, dass dieselbe Schwankungszeit 8 Stunden sein würde, wenn der Zufall allein den Gang des Rhytmus bestimmte. Prüfen wir indessen die Werte in Tab. 2, aus welcher die Durchschnittszeiten in der Rubrik »Summary» angeführt werden, so stellt sich heraus, dass eine weitgehende Abschätzung dazu beigetragen hat die Übereinstimmung der Werte zu erzielen.

Für 3 Maxima und 3 Minima sind, wie erwähnt, nach seiner Meinung die Spielräume 2 bis 4 Stunden. In Wirklichkeit treffen dieselben ein wie folgt:

Max.	1	2	3	Min.	1	2	3
	12 v—10 n	8—12 n	4—10 v		8 v—2 n	4—8 n	2 v—12 n
Stundenzahl	10	4	6		6	4	12

Der wirkliche Spielraum ist also durchschnittlich ungefähr 7 Stunden.[1] Wenn der Zufall allein in diesem Fall bestimmte, so würde der Wert für drei Perioden 8 und für vier Perioden 6 sein. Nun sind in den erwähnten Kurven vier Perioden ebenso gewöhnlich wie drei. Daher ist der Wert 7 Stunden gerade der Spielraum, den der Zufall erfordert. Die Maxima und Minima, welche FRIESNER in Tab. 2 zusammengestellt hat, zeigen indessen eine augenfällige Übereinstimmung, insofern als die grosse Mehrzahl Fälle innerhalb jeder Gruppe sich innerhalb eines Spielraums von 2—4 Stunden bewegt, was schliessen lässt, dass die Oszillationen einer gemeinsamen Gesetzmässigkeit unterworfen sind. Das Gleiche geht aus seinen Tab. 3 und 5 hervor. Die Übereinstimmung wird gleichwohl durch die »extra waves», welche auftreten, gestört. Eine etwas grössere Schärfe in den Vergleichen wäre daher wünschenswert gewesen.

Auch wird man von dem synchronen Verlauf der Kurven nicht ganz überzeugt bei Versuchsserien, die gleichzeitig in Gang gesetzt worden sind, und wo die Kurven also nicht in der einen oder der anderen Richtung verschoben zu werden brauchen, um verglichen zu werden. Dass man bei 12 Längenregistrierungen pro Tag im allgemeinen 3 bis 4 grössere oder kleinere Wellen an der Tageskurve erhält, ist eine Tatsache, die auch aus KELLICOTT's (pag. 545) und meinen eigenen Versuchen hervorgeht. Die Anzahl der Wellen variiert zwischen 1 und 6. Die höchste mögliche Anzahl ist 6, aber diese muss, wie ich zuvor (pag. 36) bemerkt habe, je nach der Anzahl Fälle, wo zwei oder mehrere auf einander folgende Werte die Kurve in derselben Richtung — aufwärts oder abwärts — ziehen, reduziert werden. Bei gruppenweise auf einander folgenden Fluktuationen wird demnach die Anzahl der Perioden durch die wahrscheinliche Anzahl derartiger Fälle bestimmt werden, und es ist anzunehmen, dass wir hierin den Grund sowohl für den Wechsel in der Anzahl der Perioden von 1 bis 6 als auch der gewöhnlichen Anzahl derselben 3 bis 4 zu suchen haben. Würden die Registrierungen mit kürzeren Zeitintervallen ausgeführt, so würde man zahlreichere Perioden erhalten. Bei 24 Registrierungen pro 24 Stunden würde die wahrscheinliche Anzahl 6 bis 8 werden und bei 48 Registrierungen 12 bis 16. Eine Untersuchung der letzteren Art wurde von ASKENASY (1890, pag. 77) ausgeführt. Mit 19 an Wurzeln von *Zea mais*

[1] Dieselbe Willkürlichkeit, die ich schon früher (pag. 34) in FRIESNER's Art und Weise Werte zu beurteilen und Schlussfolgerungen zu ziehen angemerkt habe, tritt auch in seiner Darstellung der Wachstumsregistrierungen hervor. Für seine Schlussfolgerungen ist es von Wichtigkeit, dass die Kurven drei Perioden per 24 Stunden zeigen. Auf Seite 390 (Tab. 4) wird die Wurzel 272 mit 3 Max. und 3 Min. dargestellt. Sieht man die gezeichnete Kurve an, so hat er den letzten Wert derselben (vorm. 7 Uhr) mitgenommen, sonst wären die Perioden nur 2 an der Zahl geworden. In Tab. 2 finden sich ebenfalls drei Perioden für die Wurzeln 193 und 194. Aber die Kurven zeigen, dass er die ersten und die letzten Werte nicht mitgerechnet hat. Wäre dies der Fall gewesen, so wären die Perioden 4 an der Zahl geworden. Es ist zum Teil dank einem solchen Verfahren, dass er eine überwiegende Anzahl Fälle von drei Perioden erhält. Leider sind Protokolle und Kurven so spärlich angeführt, dass man nur in einigen wenigen Fällen sein Verfahren kontrollieren kann.

während 19 Stunden ausgeführten Wachstumsmessungen erhielt er 7 Wellen. Auf 48 Messungen berechnet wird die Anzahl derselben ungefähr 17 bis 18.

Wenn es also denkbar ist, dass die Fälle von Synchronismus, welche FRIESNER in seinen Kurven und Tabellen nachweist, wenigstens zum Teil durch die konstante Anzahl Messungen pro 24 Stunden und die dicht auf einander folgenden Schwankungen, die natürlich hin und wieder zufällig auf einander folgen müssen, bedingt sein können, so kann man indessen nicht aus diesem Grunde seiner Beweisführung alle Richtigkeit absprechen, denn teils ist die Übereinstimmung in ein paar Fällen besonders gut (Kurven: 70 und 73; 111 und 112), teils können wir in diesem Falle von den mittleren Fehlern bei den Werten absehen, da diese auf Grund der direkten Messungen an jedem Individuum praktisch gesprochen als exakt anzusehen sind.

Bei allen den genannten Untersuchungen ausser denjenigen ROMELL's wurde das Längenwachstum durch Messung mit dem Horizontalmikroskop bestimmt. Die Beleuchtungsverhältnisse und sonstige Vorrichtungen, deren man sich in diesem Falle bedient hat, sind in der Regel gar nicht oder nur unvollständig berührt worden. Man kann daher die Fehlerquellen, die gleichwohl hierin liegen müssen, nicht kontrollieren. Die Beeinflussung der Streckung durch das Licht[1] ist selbstredend eine Sache, mit welcher man in diesem Fall rechnen muss, auch dürfen eventuelle Erschütterungen der Objekte oder ihrer Behälter nicht übersehen werden (SIERP 1921, pag. 112). Ausserdem muss man, wie ich gefunden habe, mit den Nutationen als einer Fehlerquelle rechnen, selbst wenn die Krümmungen noch so unbedeutend sind.

ROMELL benutzte für seine Untersuchungen LUNDEGÅRDH's (1917, pag. 8—13) automatisch-photographische Registrierungsmethode und führte die Photographie bei orange gefärbtem Lichte aus. Dieselbe Methode habe ich selbst für die Registrierung des Wurzelwachstums angewendet. Mit Hülfe dieser Methode kann man sich darüber vergewissern, dass die Objekte während der ganzen Versuchsdauer unter völlig gleichartigen Verhältnissen ohne irgendwelchen störenden Eingriff von aussen wachsen.

Die Methode ermöglicht ausserdem die Registrierung mehrerer Objekte zu gleicher Zeit und gewährt demnach die denkbar besten Bedingungen für einen Vergleich zwischen den Ergebnissen bei den einzelnen Individuen. Die Messungen, über die ich hier berichten werde, sind in Lund in einem Kellerraum des Botanischen Instituts — demselben Arbeitsraum, der zuvor von ROMELL benutzt wurde — ausgeführt.

Als Material wurden nach wie vor »Concordia»-Erbsen und zwar von derselben Ernte wie zuvor angewendet. Jeden Tag wurden etwa hundert derselben in Wasser gelegt und in ein Thermostat mit elektrischer Erwärmung und einer Temperatur von 22° gestellt. Diese hielt sich bis auf ungefähr 0,1° C konstant. Wenn die Erbsen nach 24 Stunden aufgequollen und weich geworden waren, wurden sie auf Goldnadeln gesteckt und in Petrischälchen eingesetzt, die an der Rückseite und an den Rändern mit feuchtem Papier und wasserdurchtränkter Watte bekleidet waren. Entweder begann das automatische Photographieren unmittelbar, oder erst nachdem die Wurzeln ausgekeimt waren. Die Aufnahme erfolgte einmal in der Stunde, wobei farbenempfindlicher Kinematographfilm angewendet wurde. Die Exposition erfolgte

[1] Siehe Näheres hierüber Kap. VI.

bei orangefarbigem Licht, das für die Dauer der Exposition angezündet wurde. Im übrigen herrschte in der Regel ununterbrochene Finsternis während der ganzen Versuchszeit, jedenfalls wurde kein anderes als rotes Licht angewendet, wenn das Versuchslokal gelegentlich einmal besucht wurde. Die Objekte blieben die ganze Zeit über im Thermostat stehen, während Lichtquelle und Kamera ausserhalb und zu jeder Seite desselben plaziert waren. Um das Messen an den Bildern zu erleichtern, setzte ich eine Millimeterskala vor das Petrischälchen, so dass jede Wurzel auf dem Bilde in ein Rastersystem eingezeichnet liegt. Beim Messen wurde das Bild projiziert oder auch mittels Horizontalmikroskops mit eingesetzter Mikrometerskala gemessen.[1] Jede Versuchsserie umfasste 10 bis 20 Wurzeln, aber manche machten so starke Nutationen durch, dass sie beim Messen übergangen werden mussten. Das Längenwachstum ist in den Tabellen bis auf 0,1 mm Genauigkeit bestimmt. Die Wachstumszunahme für jedes Zeitintervall habe ich in sowohl Tabellen als Kurven in zehntel mm angegeben. Das Wachstum in kleineren Längeneinheiten zu bestimmen ist unnötig, da die Kurven, welche nach den Werten von zehntel mm gezeichnet werden, die Wachstumsverschiebungen hinreichend klar zeigen. In FRIESNER's und KELLICOTT's Kurven wird auch nur diese Genauigkeit angewendet, obgleich FRIESNER angibt, dass er seine Objekte auf 0,01 mm gemessen habe.

Obwohl die Objekte sich dank der automatisch-photographischen Registrierung während der ganzen Versuchszeit unter den gleichförmigsten Verhältnissen befinden, muss man doch für die in Rede stehende Untersuchung gewisse Fehlerquellen berücksichtigen, die trotz alledem nicht zu vermeiden sind, vor allem *die grosse Wachstumsperiode, die Nutationen, die Wasserzufuhr, den Zellteilungsrhytmus* und *das Licht.* Die Bedeutung des Zellteilungsrhytmus in diesem Fall habe ich im Vorhergehenden erörtert. Was das Licht anbelangt, so kann man ja nicht völlig sicher sein, dass nicht die Streckungsreaktionen der lebenden Zelle, trotz der Filtrierung durch helianthingefärbtes Glas, dadurch verschoben werden. Doch muss die Wirkung unzweifelhaft bedeutend geringer werden als in weissem Licht, und da ausserdem alle Expositionen von gleicher Zeitlänge sind, muss ein eventueller Fehler so gleichmässig verteilt werden, dass die Kurven nicht dadurch verrückt werden.

Die grosse Wachstumsperiode kann in dem Falle eine Fehlerquelle bilden, dass in der Anzahl solcher Zellen, welche die Periode durchlaufen, Veränderungen eintreten. Solche Veränderungen sind diejenigen, welche durch die Tagesperiode der Zellteilung zuwegegebracht werden, aber wie ich im Vorhergehenden gezeigt habe, dürften sie im Vergleich mit der grossen Zellmasse, die sich bei jeder einzelnen Gelegenheit in Streckung befindet, nicht so bedeutend sein, dass man mit einem grösseren Einfluss zu rechnen hat. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, dass die Veränderung, die beim Keimen einer Wurzel in der Durchschnittslänge der Zellen eintritt, eine Verschiebung der Wachstumsgeschwindigkeit herbeiführen kann. Wenn eine Wurzel die Samenschale durchbricht, ist sie aus kurzen, scheibenförmigen Zellen aufgebaut, die wie sich wohl denken lässt, in grosser Anzahl gleichzeitig die Streckung beginnen und hierdurch eine vorübergehende Wachstumssteigerung zuwegebringen. In meinen Versuchen zeigen auch

[1] Näheres über die Methodik bei LUNDEGÅRDH l. c.

die jungen Wurzeln in der Regel eine vorübergehende Zunahme der Streckungsgeschwindigkeit, welche einzutreten scheint, wenn die Wurzel eine Länge von etwa 5 mm (vom unteren Rande der Cotyledonen gerechnet) erreicht hat, und wofür die Erklärung wahrscheinlich gerade in dem vorerwähnten Verhältnis zu suchen ist. In Fig. 8 z. B. sind Registrierungen für 7 Wurzeln zu finden, die ungefähr gleichzeitig ausgekeimt, und gleichzeitig photographiert worden sind. Während ungefähr 32 Stunden durchlaufen diese Wurzeln eine Phase in ihrem Wachstum, wo die Streckungsgeschwindigkeit die gewöhnliche um etwa 30 % übersteigt. Die Verlängerung beträgt nämlich durchschnittlich cirka 0,8 mm in der Stunde (Fig. 8; Tab. 11) im Gegensatz zu der später eintretenden Geschwindigkeit, die nur 0,6 mm erreicht. Letzterer Wert ergibt sich aus meinen eigenen Messungen, wo 5 Tage alte Wurzeln im allgemeinen eine Länge von 70 mm hatten. Derselbe Wert geht auch aus FRIESNER's Tab. 1 hervor. Ich habe indessen nicht versucht diese Erscheinung eingehender zu erforschen und auch keine Gelegenheit gehabt die Ursache der plötzlichen Wachstumssteigerung, die bei den meisten Versuchsobjekten die vorerwähnte Periode einleitet, zu untersuchen. Diese plötzlich eintretende Beschleunigung finden wir in Fig. 7 für das obere Kurvensystem vorm. 7^{30} Uhr und für das untere um 3^{30} Uhr vorm. (Die beiden Wurzelgruppen sind von verschiedenem Alter.) Einen entsprechenden Ansatz zeigen die Kurven in Fig. 8 um 8 Uhr vorm.

Eine andere Fehlerquelle liget in der Wasserzufuhr. Eine in feuchter Luft wachsende Wurzel wird früher oder später Wassermangel ausgesetzt sein, wenn nicht der Feuchtigkeitsgehalt in der umgebenden Luft hoch ist. Nach SACHS' Versuchen (Ges. Abh. 1893 pag. 799) sinkt aus diesem Grund die Wachstumsgeschwindigkeit bereits am zweiten Tage auf weniger als die Hälfte der normalen, wenn die Wurzeln in ein Gefäss über einem Flüssigkeitsniveau gestellt werden. Eine so starke Wachstumsretardation habe ich in meinen Versuchen nicht beobachten können, obgleich das Wachstum in ein paar der Serien gegen das Ende des Versuches sichtlich heruntergepresst worden war (Fig. 9 und 10). Die Objekte wurden in Schalen gehalten, deren Wände mit Ausnahme der vorderen mit Papier und mit Wasser durchtränkter Watte bekleidet waren. Ausserdem wurden Schalen mit Wasser in das Thermostat gestellt, um die Feuchtigkeit zu vermehren.

Eine besonders schwere Ungelegenheit bei Messungen dieser Art bilden die Nutationen, die in grösserem oder geringerem Grade bei so gut wie allen Wurzeln während ihres Wachstums vorzukommen scheinen. Die direkte Schwierigkeit, welche die Krümmung bei Messungen verursacht, spielt kaum eine Rolle, da solche Wurzeln, bei denen das Messen unmöglich befunden wird, aus dem Versuch ausgeschlossen werden. Da die Nutationen indessen zweifellos mit einer Art ungleichseitiger Hemmungen der Streckungsgeschwindigkeit einer Wurzel zusammenhängen, ist leicht einzusehen, dass dies die Quelle einer Menge unberechenbarer Schwankungen bilden kann. ASKENASY (pag. 77) beobachtete bei Messungen an Wurzeln von *Zea mays*, dass die zahlreicheren und stärkeren Nutationen eine verminderte Wachstumsgeschwindigkeit im Gefolge hatten. Er hielt daher starke Nutationen für ein Zeichen nicht ganz normalen Wachstums. Die gleiche Beobachtung habe ich selbst machen können, und für mich war es um so viel

leichter, da ich nach den Versuchen die erhaltenen Werte mit den Bildern auf dem Film vergleichen konnte. Stark nutierende Objekte habe ich daher aus meinen Vergleichen ausgeschlossen. Nur sofern die Messung ausgeführt werden konnte, ohne dass eventuelle Krümmungen einen störenden Messungsfehler bedingten, habe ich die Wurzeln mitgenommen. Ich fand indessen mehrmals, dass die Wachstumsgeschwindigkeit stark retardiert war in Fällen wo starke Nutationen vorgingen. *Sobald diese beendigt waren und die Wurzel in ihre neue Gleichgewichtslage gekommen war, trat eine bedeutende Geschwindigkeitssteigerung ein. Die grösste Länge wurde gewöhnlich bei den Wurzeln angetroffen,*

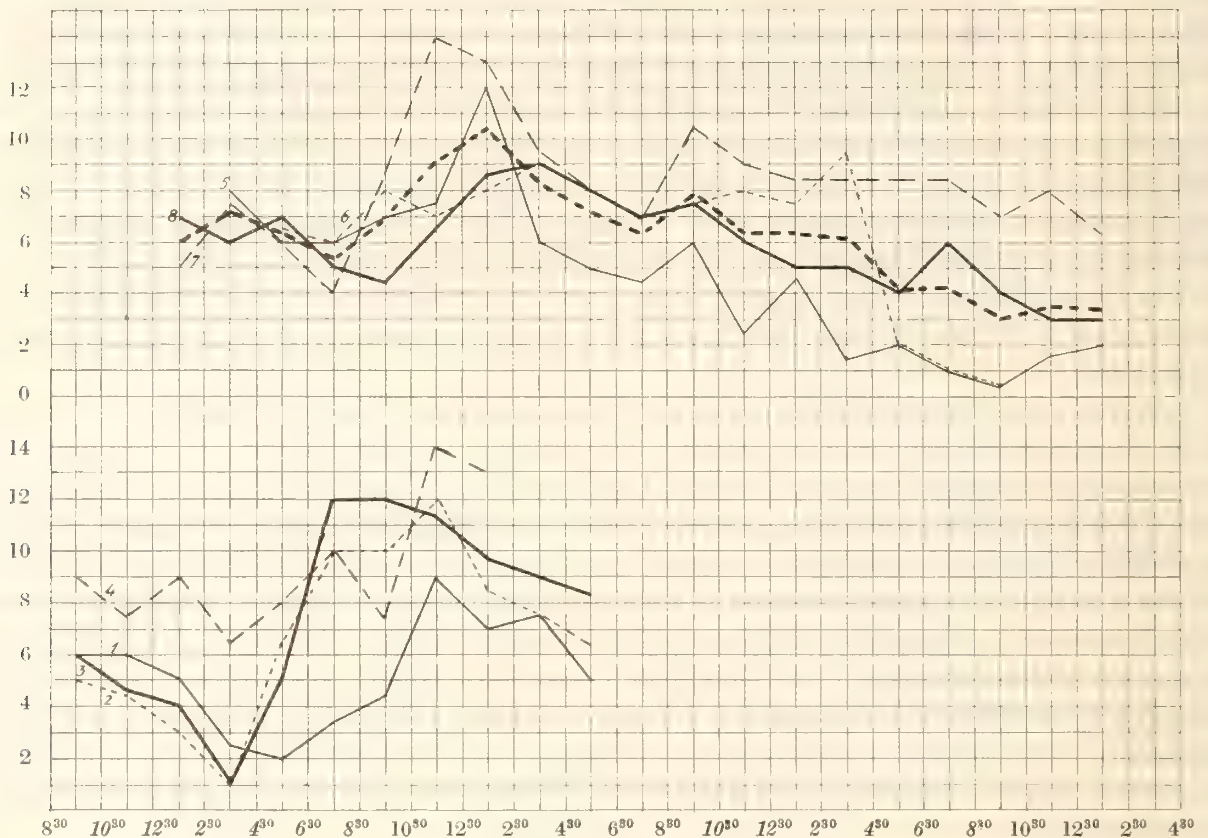


Fig. 7. (Ser. 7. Tab. 10.)

die am geradesten und gleichförmigsten wuchsen. Diese Beobachtungen scheinen auf einen Zusammenhang zwischen den Nutationen und Hemmungsreaktionen in der Zellstreckung zu deuten. Da indessen eine eingehendere Untersuchung dieser Verhältnisse ausserhalb des Rahmens meines Arbeitsplanes lag, habe ich davon abgesehen diesen Zusammenhang weiter zu analysieren.

Ser. 7.

Die Resultate der ersten hier angeführten Versuchsserie finden sich in Fig. 7 und Tab. 10 zusammengeführt. Die Erbsen wurden den 18. XII. gleichzeitig in Wasser gelegt, Tags darauf in eine Glasschale mit feuchtem Filtrierpapier übergeführt und

am Morgen des 21. auf Goldnadeln gesteckt. Auf eine jede von zwei solchen Nadeln wurden etwa 10 Erbsen aufgesteckt, da aber das Keimen, wie es stets der Fall ist, verschieden weit vorgeschritten war, mussten die Objekte so ausgelesen und verteilt werden, dass auf die eine Nadel solche Wurzeln gesteckt wurden, die eben aus der Samenschale herausgekommen waren, und auf die andere solche die im Begriff standen die Schale zu durchbrechen. Beide wurden in dasselbe Petrischälchen eingestellt. Von den ersteren rühren die Kurven 1, 2, 3 und 4 her und von den letzteren 5, 6, 7 und 8. Die Längenregistrierung begann den 21. XII um 8^{30} Uhr nachm., wobei beide Nadeln mit den darauf sitzenden Erbsen gleichzeitig photographiert wurden. Nach 22 Stunden waren die Wurzeln von der oberen Reihe so weit herausgewachsen, dass ihre Enden bald dazu kommen mussten die untere Erbsenreihe zu berühren. Die letztere (Obj. 1, 2, 3, 4) musste daher den 22. XII um 6^{45} Uhr nachm. aus der Glasschale herausgenommen werden. Das Photographieren der oberen Reihe fuhr fort bis zum 23. XII nachm. 2^{30} Uhr.

Was sogleich in die Augen fällt, wenn man diese Kurven betrachtet, ist die Gleichzeitigkeit des ersten Minimums, das bei der älteren Wurzelgruppe um 3^{30} Uhr und bei der jüngeren (ungefähr 8 Stunden späteres Keimen) ungefähr um 7^{30} Uhr eintrifft. Zu dem Zeitpunkt, wo dieses stark markierte und synchrone Minimum eintrifft, waren die Wurzeln von folgender Länge, ausgedrückt in zehntel mm (Tab. 10):

Wurzel Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Länge	8,6	5,1	6,0	9,1	5,3	2,3	4,7	5,7

Die Objekte 4 und 6 scheinen in diesem Falle von den übrigen abzuweichen. Bei der Mehrzahl trifft das Minimum bei einer Wurzellänge von ungefähr 0,5 mm (vom unteren Rande der Cotyledonen gerechnet) ein. Auch in anderen hier nicht angeführten Versuchsserien habe ich dieses Minimum beobachtet, und dass es im allgemeinen bei der angegebenen Wurzellänge eintrifft. Ob die Ursache in der Materialbehandlung zu suchen ist, was ich für unwahrscheinlich halte, oder mit dem Eintreten der grossen Wachstumsperiode bei einer relativ hohen Anzahl Zellen zusammenhängt, lässt sich im Augenblick nicht entscheiden.

Prüfen wir den weiteren Verlauf der Kurven, so ist die Übereinstimmung nicht ebenso gut. Auf das erwähnte Minimum folgt ein Maximum, das zu verschiedenen Zeitpunkten mit im allgemeinen 4 Stunden Spielraum eintrifft. Ein Vergleich des Verlaufes der oberen Kurven gestaltet sich folgendermassen. (Die grob gestrichelte Kurve bildet die Mittelkurve für 5, 6, 7 und 8.)

Uhr:	7^{30}	9^{30}	11^{30}	1^{30}	3^{30}	5^{30}	7^{30}	9^{30}	11^{30}	1^{30}	3^{30}	5^{30}	7^{30}	9^{30}	11^{30}	1^{30}
Kurve 5	Min			Max			Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min		
» 6	Min	Max	Min		Max		Min		Max	Min	Max					
» 7	Min		Max				Min	Max						Min	Max	
» 8		Min			Max		Min	Max				Min	Max		Min	

Von vorm. 7^{30} Uhr bis vorm. 7^{30} Uhr am folgenden Tage ist die Periodenanzahl ungefähr 2 in den Kurven 5 und 8, 4 in den Kurven 6 und 7.

Es hat nach diesem Versuch den Anschein, als wäre der Synchronismus an die Periode gebunden, die zunächst auf das stark markierte Minimum vorm. 7^{30} Uhr folgt. Nachdem diese Periode vorüber ist, ist der Verlauf der Kurven unregelmässiger.

Ser. 8.

Folgende Serie nahm den 1. I. 1921 vorm. 11^{30} Uhr ihren Anfang. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Erbsen in Wasser gelegt. Am Vorm. des 3. I. wurden sie auf Nadeln gesteckt, und das Registrieren begann an demselben Tage nachm. 3 Uhr. Die Wurzeln ragten dann aus den Mikropylen hervor, reichten aber noch nicht bis unterhalb des Herzblattrandes. Der Versuch umfasste 11 St. auf derselben Nadel steckende Erbsen. Von diesen wuchsen 7 St. so gerade, dass Messungen ausgeführt werden konnten (Tab. 11, Fig. 8). Die grob gestrichelte Kurve bildet wie zuvor die Summationskurve.

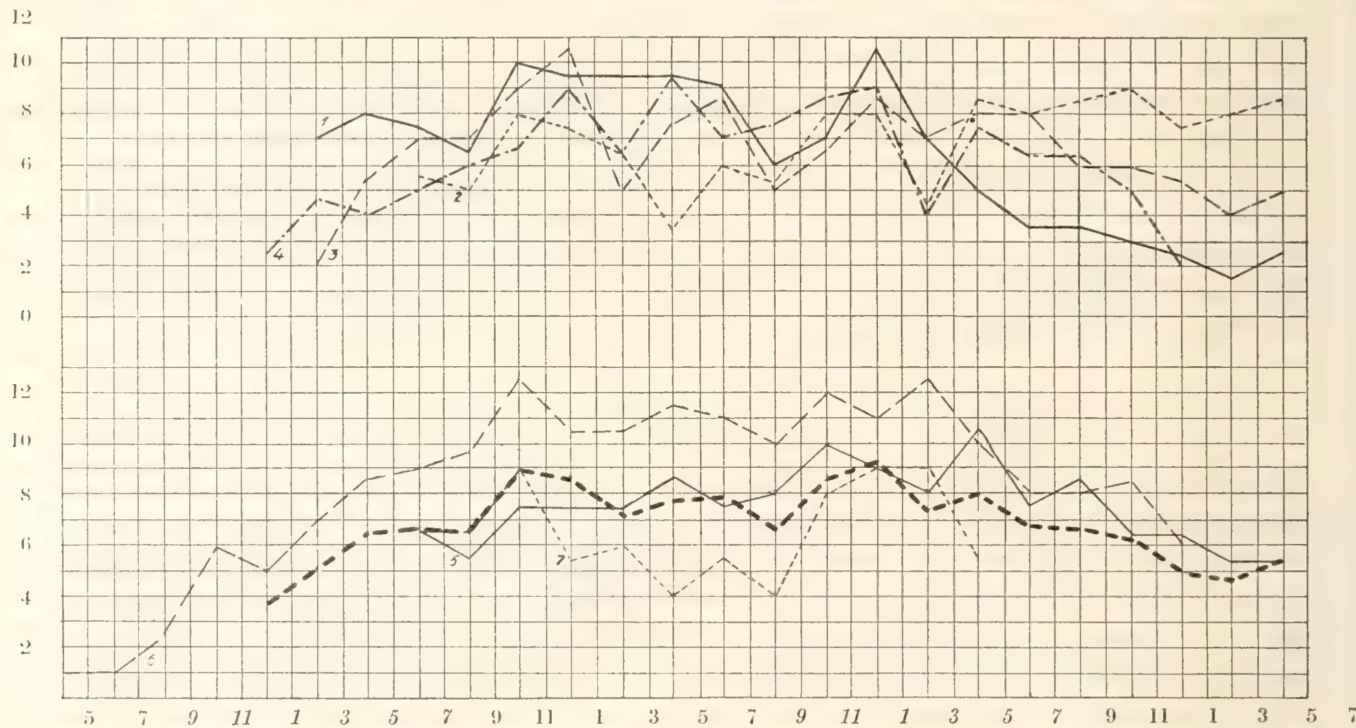


Fig. 8. (Ser. 8. Tab. 11.)

Irgend ein gleichzeitiges Minimum, demjenigen in der vorigen Serie vorm. 7^{30} Uhr am ersten Tage erhaltenen vergleichbar, fehlt in dieser Serie. Freilich ist auch jetzt zu diesem Zeitpunkt ein Minimum vorhanden, aber teils ist es bedeutend schwächer und mehr gleich den übrigen im allgemeinen, teils ist die folgende Periode von kürzerem Zeitwert, so dass die nächstfolgenden 12 Stunden im grossen gesehen 2 Perioden umfassen gegenüber einer einzigen in Fig. 7. Dahingegen finden wir auch jetzt einen augenscheinlichen Synchronismus während der ersten Stunden. Nach dem Minimum vorm. 8 Uhr kann dieser Synchronismus ungefähr 16 bis 18 Stunden verfolgt werden.

In der vorigen Serie erstreckte sich derselbe nur über ungefähr 14 Stunden. In beiden Fällen macht sich also eine deutliche Gleichzeitigkeit zwischen den Wachstumsperioden der einzelnen Wurzeln geltend. Sie besteht dagegen nur während einer Zeit von 14—18 Stunden und scheint nicht von Anfang an, d. h. schon vom Keimungsmoment an, vorhanden zu sein. Ob sie sich bei einem gewissen Alter der Wurzeln, oder wenn diese eine gewisse Länge erreicht haben, einstellt, lässt sich mit diesen Versuchen nicht entscheiden. Möglicherweise machen sich grosse Streckungsperioden in diesem Falle geltend, denn die Summationskurven zeigen in beiden Serien, dasss die Wurzeln zu Anfang lebhafter wachsen als später. Im Laufe einer kürzeren Zeit ist die Wachstumsgeschwindigkeit etwa 0,8 mm in der Stunde, während die normale nur 0,6 beträgt.

Eine Tagesperiode können wir bei den einzelnen Wurzeln in keinem der Fälle feststellen. Teils sind die Perioden von wechselnder Anzahl , teils ist die Zeitdauer der Perioden bei ein und derselben Wurzel bedeutenden Variationen unterworfen. Ebensowenig ist bei den Summationskurven eine Andeutung von Tagesperiodizität zu verspüren. Für die Zeit, wo die Summationskurve in der einen Serie nur eine Periode zeigt, hat dieselbe Kurve in der andern Serie zwei. Ausserdem ist es nur während einer kürzeren Zeitperiode, dass ein Synchronismus konstatiert werden kann. Er scheint nach und nach aufzuhören gleichzeitig damit, dass die Amplitüde der Perioden abnimmt. Um den weiteren Verlauf der Kurven näher zu beleuchten, werde ich weiterhin ein paar Versuchsserien anführen, wo die Registrierung erst in einem späteren Altersstadium der Wurzeln begonnen hat.

Ser. 9—10.

Fig. 9 und Tab. 12 betreffen eine Serie, deren Objekte d. 9. I. nachm. 7^{30} Uhr zum Keimen niedergelegt wurden. Nach 24 Stunden Aufenthalt in Wasser wurden die Erbsen auf Filtrierpapier gelegt und d. 12. I. auf Nadeln gesteckt. Das Registrieren begann den 13. I. nachm. 2^{30} Uhr. Die Wurzellänge betrug dann 7—10 mm. Wenn zwischen diesen Kurven ein Synchronismus ähnlich demjenigen, den wir in Fig. 8 angetroffen haben, vorhanden wäre, müsste er also gleich vom Beginn der Kurven an hervortreten, denn in Fig. 8 laufen die Kurven synchron während der Zeit, wo die Wurzeln die Strecke 6 bis zirka 20 mm wachsen. *Eine derartige Gleichzeitigkeit wird indessen bei den Kurven in Fig. 9 nicht gefunden, weder zu Anfang des Vorgangs noch im weiteren Verlauf desselben.* Ebensowenig tritt eine Tagesperiode hervor. Ungefähr das gleiche ist das Resultat der folgenden Serie (Fig. 10, Tab. 13) (Erbsen zum Keimen eingelegt d. 3. I. nachm. 2^{30} Uhr; auf Nadeln gesteckt d. 5. I.; zum Photographieren d. 6. I. mitt. 12 Uhr). Die Anfangslänge der Wurzeln ist hier etwas verschieden. Nr. 1 und 4 (in Tab. und Kurven) haben die Länge 5—6 mm und 2, 3, 5 und 6 die Länge 8—11 mm. Ein Synchronismus ist auch hier nicht zu verspüren, weder für kürzere Zeitintervalle noch für ganze Tage.

Sämtliche Kurven zeigen im allgemeinen, dass die Oszillationen im Längenwachstum zu Anfang während des ersten oder der beiden ersten Tage nach dem Keimen der Wurzel am stärksten sind, und dass das Wachstum später einen gleichmässigeren Ver-

Fig. 9. (Ser. 9. Tab. 12.)

Fig. 10. (Ser. 10. Tab. 13.)

lauf annimmt. Wie ich bereits bemerkt habe, hängt dies mit den Nutationen zusammen, die nach meinen eigenen und ASKENASY's (pag. 77) Beobachtungen auch eine ähnliche Verschiebung zeigen.

KAP. VI. Zur Kenntnis der Dynamik der Zellkernteilung.

Da die Versuche, über die ich hier berichten werde, die Verlaufsgeschwindigkeit der einzelnen Phasen der Zellkernteilung, wie sie nach der Einwirkung gewisser äusserer Faktoren hervortritt, berühren, müssen zunächst die normalen Geschwindigkeitsverhältnisse festgestellt werden. Mit anderen als Verhältniszahlen kann leider nicht gerechnet werden, da die wirkliche Zellteilungszeit unbekannt bleibt. Diese in jedem einzelnen Falle festzustellen, verursacht grosse Schwierigkeiten wenigstens für das Material, worauf diese Untersuchung sich bezieht, nämlich die Wurzeln von *Pisum sativum*.

Versuche, die Zellteilungszeit zu bestimmen, sind schon zuvor gemacht worden. STRASBURGER (1880, pag. 112), der hierzu die Staubfäden von *Tradescantia* benutzte, fand, dass das Prophasen-Stadium bei diesem Objekte 3—4 Stunden in Anspruch nahm, während die übrigen Stadien — die Meta-, Ana- und die Thelophase — in ungefähr 2 Stunden vor sich gingen, von welchen 1 für die Metaphase, ungefähr 20 Minuten für die Anaphase und 40 Minuten für die Thelophase erforderlich waren.

Diese Untersuchung wurde später wiederholt von WILDEMAN (1891), der ausserdem *Spirogyra* und *Cosmarium* untersuchte. Durch direkte mikroskopische Beobachtung konnte er die Zellteilungszeit bei verschiedenen Temperaturen feststellen. Bei + 4,5° erfolgte die Zellteilung bei *Spirogyra* in 14 Stunden, bei + 12° in 7 und bei + 17° in 11 Stunden. Bei *Tradescantia* fand er u. a. folgende Werte (pag. 32): bei 10°—11° 2 Stunden und 15 Min. und bei 19°—20° 1 Stunde und 25 Min. Die Abweichung von STRAUSBERGER's Werten dürfte darauf beruhen, dass WILDEMAN spätere Anfangsstadien für die Prophase gewählt hat. Man weiss indessen nicht, in welchem Masse diese Teilungszeiten der Wirklichkeit entsprechen, da der Zellteilungsverlauf zweifelsohne durch die Beleuchtung der Objekte im Mikroskop beeinflusst worden ist. Vergleicht man die Werte mit der Teilungszeit, welche WARD (1895) für *Bacillus ramosus* angibt — 30 Min. — so ist ja der Unterschied beträchtlich. WARD hat diesen Wert auf indirektem Wege erhalten (durch Zählen der Zellen, die während einer gewissen Zeit aus einer einzigen Zelle gebildet worden sind). Ein direkter Vergleich zwischen den genannten Untersuchungen kann natürlich nicht in Frage kommen, da die Teilungszeit zwischen verschiedenen ungleichen Arten, vielleicht auch zwischen den einzelnen Individuen einer und derselben Art, variieren dürfte, und da sie nach WILDEMAN auch von äusseren Umständen z. B. der Temperatur abhängig ist, aber es hat dessenungeachtet den Anschein, als ob die vorstehend angegebenen Zahlen STRASBURGER's und WILDEMAN's für die Zellteilungszeit allzu hoch wären und nur als eine Folge davon erklärt werden könnten, dass der Teilungsverlauf durch äussere Eingriffe, z. B. durch das Licht, gehemmt worden ist. Es ist ja denkbar, dass das Licht eine »Starre» bei einer oder der

anderen Art mit einer dadurch bedingten Verlängerung der Zellteilungszeit verursacht. Eine solche Wirkung üben gewisse Gifte und Narcotica auf die Teilungen der Seeigel-Eier aus (HERTWIG 1887, pag. 482). Aus Angaben, welche SPEK (1819, pag. 73) von seinen Untersuchungen an Copepoden- und Nematodeneiern anführt, scheint hervorzugehen, dass die Teilung derselben mit einer besonders grossen Schnelligkeit durchgeführt wird, wenngleich auch diese Zeitbestimmungen auf mikroskopischem Wege gewonnen wurden. So gibt SPEK für die Eizellteilung bei *Rhabditis dolichura* die kurze Zeit von 1—2 Minuten und für gewisse Copepoden-, Nephelis- und Schneckeneier 15 Min. an. Von der Anzahl und dem Umfang der beobachteten und mitgezählten Stadien erwähnt er indessen nichts. Wahrscheinlich ist es nur die Zeit der eigentlichen Zellenabschnürung, die mit den angegebenen Zeiten gemeint ist.

Es hat nach diesen Angaben den Anschein, als wäre die Zellteilungszeit bei verschiedenen Organismen von sehr wechselnder Länge.

Die Teilungszeit für die Zellen in einer Wurzel zu bestimmen muss natürlich weit grössere Schwierigkeiten darbieten, als wenn es sich um einzellige Organismen oder Zellfäden handelt. Wollte man versuchen eine derartige Messung durch direkte mikroskopische Beobachtung auszuführen, so könnte dies nur an dünnen Schnitten des Objektes geschehen, und man müsste dann auch mit dem Fehler rechnen, den die Wundfläche bedingt. Ausserdem könnte die Beobachtung nicht einmal während der ganzen Zeit, welche z. B. die Prophase für ihren Verlauf erfordert, fortgeführt werden, da, wie LUNDEGÅRDH (1912) gezeigt hat, die Zellen in solchen Schnitten bereits nach $^1/_2$ Stunde Zeichen von Absterben aufweisen.

Greift man zu einer indirekten Methode für die Bestimmung der Zellteilungszeit, so kommt man freilich zu einem Wert, der mehr den Charakter von Schätzung als von exakter Berechnung hat, aber es dürfte gleichwohl möglich sein sich hierdurch einen wenigstens annähernd richtigen Begriff von der in Rede stehenden Zeitlänge zu bilden. Ich habe an der Hand der statistischen Angaben, die aus meiner Untersuchung hervorgegangen sind, versucht eine derartige Berechnung auszuführen. Aus Tab. 4 wurde ein Durchschnittswert für die Zellteilungsfrequenz während des ganzen Tages berechnet, der *35,8* pro Schnitt (40 Zellreihen) und Wurzel beträgt. Wenn man nun von eventuellen Verschiebungen in der Teilungsfrequenz von einem Tage zum andern absieht, so besagt die gefundene Zahl wie viele Mitosen beständig im Gange sind. Die in Rede stehenden Wurzeln waren *5* Tage alt und von einer Länge von zirka *85* mm. Es handelt sich nun darum, die Anzahl Zellen in einer solchen Wurzel zu bestimmen. Durch direkte Messungen und Zählungen, die ich an älteren Wurzelpartien vorgenommen habe, habe ich versucht mir eine Vorstellung hiervon zu verschaffen. Dies ist indessen an dem Material und den Präparaten, die mir zu gebote gestanden haben, nur für gewisse Zellschichten gelungen, weshalb ich von dieser Methode Abstand genommen und statt dessen versucht habe, den gewünschten Wert durch einen Vergleich zwischen der Länge der Wurzelteile vor und nach der Streckung zu erhalten.

Nach SACHS' Untersuchungen (l. c., pag. 805) über den Streckungsverlauf bei *Pisum sativum* ist das Wachstum am grössten in der Zone der Wurzel, die 2—3 mm hinter der Wurzelhaube liegt. Er teilte die Wurzel in Zonen von 1 mm Länge ein, so

dass die erste Zone das Stück zunächst hinter der Kalyptra umfasste. Aus 5 Wurzeln wurden folgende Durchschnittswerte für das Wachstum dieser Zonen während 17 Stunden erhalten 1,2, 5,6, 4,3, 1,4, 0,7, 0,3 und 0,1. Die zweite und dritte Zone, die anfänglich zusammen 2 mm betrugen, hatten demnach nach Durchlaufen der Streckungsperiode eine Länge von (2 + 5,6 + 4,3) *11,9* mm erreicht.

Die Anzahl Zellen innerhalb der Zonen II und III habe ich durch Zählungen an meinem Material bestimmt und gefunden, dass sie im allgemeinen ungefähr *77* beträgt.

Wenn wir nun von den Teilungen, die eventuell während der Streckung dieser Zellen eintreffen, absehen, so haben wir eine Zellenanzahl von 77 St. pr 11,9 mm oder *6,5 pr mm.* Die Wurzellänge war 85 mm. Jede Zellreihe würde demnach im Durchschnitt aus 553 Zellen bestehen. Diese haben sich in 5 Tagen gebildet, d. h. *4,6 pro Stunde.*

Während des ganzen Tages findet man durchschnittlich 35,8 Mitosen pro 40 Zellreihen, d. h. *0,90* Mitosen pro Reihe.

Wenn 0,90 Mitosen beständig im Gange sind und 4,6 pro Stunde gebildet werden, *so wird die Zellteilungszeit* (in diesem Fall die Zeit von incl. dem Spiremstadium bis incl. der früheren Thelophase) — *11,8 Minuten.*

Durch ein ähnliches indirektes Verfahren hat WARD (pag. 300) die Zellteilungszeit für *Bacillus ramosus* auf 30—40 Min. bestimmt. Er verglich die Anzahl Zellen vor und nach einer gewissen Zeit. Die Objekte wurden hierbei Mikroskopbeleuchtung ausgesetzt. Wenn man also bedenkt, dass diese Beleuchtung gleich vor dem Beginn der Teilungen hat hemmend einwirken können und dass ferner in diesen Versuchen die ganze Teilungszeit mit in Berechnung gezogen ist, so ist WARD's Wert zweifelsohne von derselben Grössenordnung wie der vorstehend für *Pisum* angeführte.

Der erhaltene Wert 11,8 Min. ist natürlich mit grossen Fehlern behaftet, aber er zeigt doch, dass die Teilungszeit nicht gut in Stunden oder auch nur in halben Stunden gemessen werden kann. Die hohen Werte, die in anderen Untersuchungen als Mass für die Zellteilungszeit gewonnen wurden, und die auf einer direkten mikroskopischen Untersuchung des Zellteilungsverlaufes selbst basiert sind, müssen selbstredend mit allergrösster Reservation aufgenommen werden.

Da die Frage von der Länge der Zellteilungszeit und ihrer Abhängigkeit von einzelnen Faktoren noch unerforscht ist, ist es natürlich nicht möglich irgendwelche Vergleiche auf absolute Masse zu basieren. Dagegen kann man ohne Schwierigkeit relative Werte für die Verlaufszeit der Phasen erhalten, wenn man an einem hinreichend grossen Material die Frequenz der einzelnen Stadien feststellt. Das Verhältnis zwischen der Anzahl der Stadien muss dann dem Verhältnis zwischen den Verlaufszeiten der resp. Stadien gleich sein. Ich habe bei einer früheren Gelegenheit (1919) über diese Teilungszahlen bei *Pisum sativum* berichtet. Aus einer Kultur von 39 Wurzeln, die in einer Glasschale auf feuchtem Filtrierpapier gewachsen waren, wurden Durchschnittszahlen erhalten, die für das Vorkommen von Pro-, Meta- Ana- und Telophase folgende Prozentwerte in der nun genannten Ordnung ergaben

33 37 19 11

Die allgemeine Teilungsfrequenz betrug 33,6 (auf 50 Zellreihen berechnet).

Bei dieser Statistik, die ich bereits 1918 ausgearbeitet habe, wurden alle Spiremstadien, auch solche, in welchen die Spiremfäden noch nicht ihre schliessliche Dicke und gleichmässige Ausgestaltung erreicht hatten, zur Prophase gerechnet. Die Telophase wurde dagegen nur bis zu dem Zeitpunkt mitgenommen, wo die Anlage dert Äquatorialplatte beobachtet werden konnte.

Die erwähnten 39 Wurzeln bilden das Kontrollmaterial für eine Reihe von Versuchsserien, die zunächst in der Absicht, die Abhängigkeit der Zellteilungsfrequenz von äusseren Faktoren zu zeigen, ausgeführt wurden. Ich hatte nämlich bei einer früheren Gelegenheit (1919, pag. 68) gezeigt, dass die Zellteilung durch Zuführung von schwachen galvanischen Strömen beträchtlich stimuliert werden konnte, und es interessierte mich daher zu sehen, ob auch die Einwirkung anderer Faktoren eine ähnliche Wirkung herbeiführte. Den 22. Nov. 1918 wurde daher eine grössere Wurzelkultur von Erbsen (die gewöhnliche im Handel vorkommende gelbe Sorte) angelegt um als Objekte bei diesen Versuchen zu dienen. Versuchslokal war ein grösseres Dunkelzimmer im Nobelinstitut der K. Akademie der Wissenschaften.

Die Wurzeln wuchsen auf Filtrierpapier in grossen Holzkästen. Die gleichzeitig gekeimten wurden ausgesondert und durften weiter wachsen. Nach 3 Tagen wählte ich unter diesen solche aus, die eine Länge von etwa 60 mm erreicht hatten. Die Objekte wurden nun auf einzelne Versuchsserien, an denen verschiedene chemische und physikalische Agens probiert werden sollten, verteilt. Die Serien umfassten u. a. erhöhte Zufuhr von *Sauerstoff, Stickstoff, Licht, Zufuhr von galvanischem Strom, sowie Temperaturen von + 30° und + 5°.* Um mit einander vergleichbar zu werden, wurden alle Serien gleichzeitig ausgeführt. In jeder Serie sind 6—8 Fixierungen mit im allgemeinen 3 Wurzeln in jeder Fixierung ausgeführt. Diese nach verschiedenen Beeinflussungszeiten des Agens entnommenen Proben hatten zunächst den Zweck zu erforschen, welche Versuchszeit als die geeignetste angesehen werden konnte, da es sich darum handelte bei einer späteren Gelegenheit die sämtlichen Versuche zu wiederholen, von welchen dann jeder eine grössere Anzahl Objekte umfassen würde, die nach Beendigung einer bestimmten Versuchszeit gleichzeitig fixiert werden sollten. Die Serien, welche ich hier besprechen werde, sind demnach eine Art orientierende Vorversuche. Leider ist das Material allzu spärlich, um Vergleiche unter den einzelnen Proben innerhalb derselben Serie zu gestatten. Erst im weiteren Verlauf der Arbeit ist mir dies klar geworden. Durch Summieren der Werte der einzelnen Proben kann man indessen Durchschnittszahlen für die Teilungsfrequenz im allgemeinen sowie für das Vorkommen und die Verlaufszeiten der einzelnen Stadien erhalten.

Ser. 11—12.

Der Einfluss der Temperatur auf die Zellteilungszeit und die Verlaufsgeschwindigkeit der Phasen.

In zwei Versuchsserien handelte es sich um Temperaturveränderung. Von der grossen, aus gleich langen und gleich alten Wurzeln bestehenden Kultur, welche ausgesondert und in konstanter Finsternis und bei 18° aufgezogen war, wurden die Objekte teils in ein

Thermostat von 30° teils in eine mit Eis abgekühlte Glasschale, die eine Temperatur von + 5° hielt, übergeführt. Im einen Fall war demnach die Temperatur um 12° erhöht und im andern um 13° gesenkt.

In eine im Thermostat befindliche Glasschale führte ich zu einem jeden der folgenden Zeitpunkte 2 bis 3 Wurzeln ein: 9 Uhr vorm., 12^{10} Uhr, 2^{05} 3^{50}, 5^{50} und 8^{30} nachm. Die Fixierung dieser Gruppen fand nachm. 9^{50} Uhr statt. Die plötzliche Temperaturerhöhung scheint hier eine transitorische Herabsetzung der allgemeinen Kernteilungsfrequenz herbeigeführt zu haben (Tab. 14). Die zuletzt in das Thermostat eingestellten Gruppen zeigen nämlich eine niedrigere Teilungsintensität als die normale (33,6), während sie höher ist bei den Gruppen, die zuerst eingestellt wurden, und die demnach anscheinend Zeit gehabt haben sich an die neue Temperatur zu »gewöhnen». Die *Durchschnittszahl* Teilungen per Schnitt (50 Zellreihen) bei den Gruppen in vorstehend genannter Ordnung betrug:

	39	45	44	7	22	22	15
Wurzelanzahl der Guppe:	2	2	2	1	2	2	3

Auf Grund der starken Schwankungen, die unter normalen Verhältnissen in der Teilungsfrequenz der Wurzeln obwalten, sind die vorstehend angeführten Durchschnittszahlen mit grossen mittleren Fehlern behaftet. Um sichere Werte zu erhalten, wäre ein unverhältnismässig grösseres Material erforderlich.

Die Summen der einzelnen Teilungsphasen gaben folgende *Prozentzahlen* für Pro-, Meta-, Ana- und Telophase:

	22	*51*	*16*	*11*
(Die der Kontrollwurzeln:	33	37	19	11)

In der zweiten Serie (12), wo die Objekte einer Temperatur von + 5° ausgesetzt waren wurden zu einem jeden der folgenden Zeitpunkte 3 St. Wurzeln in eine Glasschale eingeführt: um 9^{00} vorm., 12 mitt., 2 nachm. 3^{45}, 5^{50}, $8,^{00}$ und 8^{30} nachm. Bei sämtlichen Gruppen ist die Teilungsfrequenz auf ungefähr die Hälfte der normalen herabgesetzt. Eine augenfällige Verschiebung während der Versuchszeit kann nicht nachgewiesen werden (Tab. 15).

Die Prozentzahlen betragen:

	51	*28*	*12*	*9*
(Die der Kontrollwurzeln:	33	37	19	11)

In diesen beiden Serien sind es die Prophasenzahlen, die die grössten Veränderungen erfahren haben. Der Grund hiervon muss in einer Verschiebung der Reaktionsgeschwindigkeit gesucht werden. Die nächstliegende Deutung ist die, dass die hohe Prozentzahl der Prophase (51) in der Serie 12 auf einem hemmenden Einfluss beruht, den die Temperaturherabsetzung auf den Reaktionsverlauf ausgeübt hat, und der mehr die Prophase als die späteren Stadien der Zellteilung getroffen hat. In gleicher Weise kann die Senkung der Prophasenfrequenz in dem Versuch mit Temperaturerhöhung als eine Steigerung der Verlaufsgeschwindigkeit der Prophase gedeutet werden.

Die der Prozentzahl — d. h. den Frequenzverschiebungen zwischen den Phasen —

gegebene Deutung widerspricht indessen den Resultaten, die WILDEMAN von seinen Versuchen mit *Spirogyra* (pag. 22) anführt. Bei verschiedenen Temperaturen erfolgte die Zellteilung mit verschiedener Geschwindigkeit, aber die verschiedenen Stadien reagierten nicht in derselben Weise auf die Temperaturveränderungen. Es waren in der Tat die Prophase und die frühere Metaphase, welche die geringste Empfindlichkeit zeigten. Diese Stadien verliefen nämlich mit im grossen ganzen derselben Geschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen zwischen + 4,5 und + 17°, während dagegen die Anaphase und vor allem die Telophase mehr langsam verliefen. Es ist schwer für diese Erscheinung und für den Unterschied gegenüber meinen eigenen Versuchen eine Erklärung zu finden, wenn nicht die Veranlassung in den abnormen Lichtverhältnissen zu suchen ist, welchen die Objekte in WILDEMAN's Versuchen ausgesetzt waren. Wenn seine Resultate richtig wären und man sie für die Deutung der Werte, die ich vorstehend für *Pisum sativum* angeführt habe, anzuwenden versuchte, würde der Vergleich zu der Schlussfolgerung führen, dass eine Temperatursenkung von 18° auf + 5° eine Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit für die späteren Stadien der Zellteilung herbeigeführt hat, während eine Temperatursteigerung von 18° auf 30° dieselbe Reaktionsgeschwindigkeit senken würde. Dies muss jedoch als unwahrscheinlich angesehen werden, da die Temperatur 30° unzweifelhaft optimaler ist als + 5°.

Wenn demnach die Resultate in diesen beiden Versuchsserien sich nicht im Anschluss an diejenigen WILDEMAN's erklären lassen, erübrigt nur die bereits angeführte und nächstliegende Deutung, *dass die Temperaturerhöhung eine transitorische Reduktion der Teilungsfrequenz im allgemeinen herbeigeführt hat, dass diese dagegen durch die Temperatursenkung permanent herabgesetzt worden ist, und dass die Reaktionsgeschwindigkeit für die einzelnen Phasen in der Weise verändert worden ist, dass die Prophase in ersterem Falle relativ schneller, in letzterem Falle relativ langsamer als die späteren Phasen der Zellteilung verläuft.*

Da für die kausale Erklärung dieser Verschiebungen keine spezielle Versuche angestellt worden sind, will ich auf die Darlegung der Erscheinung nicht näher eingehen.

Da indessen die mitgerechneten Stadien der Mitose die Bewegungen der Chromosome — die Einreihung in die Äquatorialplatte und den Transport nach den Polen — umfassen, und da es denkbar wäre, dass die Geschwindigkeit derselben von der Viskosität des Plasmas abhängig ist, kann es angezeigt sein ein Wort hierüber zu erwähnen.

Durch Messen der Fallgeschwindigkeit von Stärkekörnern in Pflanzenzellen, wenn die Lage derselben in der Vertikalebene um 180° geändert wurde, konnte HEILBRONN (1914) die Viskosität des Zellinhalts bestimmen.

FRIEDL und GISELA WEBER (1916) haben später mit derselben Methode die Einwirkung der Temperaturveränderung auf die Viskosität des Plasmas untersucht. Die Messungen wurden an Schnitten von *Phaseolus multiflorus* gemacht, die verschiedenen Temperaturen ausgesetzt wurden. Von 0°—40° nahm die Viskosität mit der Steigerung der Temperatur ab, in derselben Weise wie es bei verschiedenen Eiweisslösungen der Fall ist. Dagegen war sie unabhängig von den Wärmeverhältnissen, welchen die Wurzel zuvor ausgesetzt gewesen war. »Die Viscosität des lebenden Plasmas ist thermo-

stabil, oder anders ausgedrückt: Die thermische Vorgeschichte hat keinen Einfluss auf die Plasmaviskosität» (pag. 843). In den Zellen der Schnitte nahm die Viskosität mit der Erhöhung der Temperatur bis auf 40° ab. Bei unverletzten *Phaseolus*-Keimpflanzen führte indessen diese Temperatur eine »Starre» herbei, d. h. die innere Reibung des Plasmas wurde so hoch, dass das Fallen der Stärkekörner verhindert wurde. Schon vorher hatte HEILBRONN gefunden, dass eine Temperatur von 40° bei unverletzten *Avena*-Keimlingen diese Starre herbeiführte (1914, pag. 376).

Nach dem Angeführten müssen wir nun zu der Schlussfolgerung kommen, dass in den *Pisum*-Wurzeln die Viskosität des Zellinhalts in der Weise verändert worden war, dass sie bei der Thermostatserie (30°) kleiner als die normale, und dass sie bei den auf + 5° abgekühlten Objekten grösser als normal gewesen ist. Dies besagt, dass der Widerstand gegen die Bewegungen der Chromosome, d. h. die innere Reibung des Plasmas, im ersteren Falle geringer gewesen ist als bei den Kontrollwurzeln (18°), während sie durch die Temperatursenkung gesteigert wurde.

Es ist gleichwohl höchst unwahrscheinlich, dass diese Viskositätsveränderungen die Veranlassung der Verschiebung der Prophasenzeiten in den beiden Versuchen gewesen sind. Wenn dies der Fall gewesen wäre, hätten auch die Anaphasenzahlen eine ähnliche Beeinflussung erleiden müssen. Besonders könnte man bei den abgekühlten Objekten relativ zahlreiche Anaphasenstadien erwarten. Aber die Frequenzzahl derselben ist im Gegenteil die relativ niedrigste, von 19 auf 12 gesenkt. Diese Verminderung ist grösser als diejenige, welche die Meta- und die Telophase getroffen hat. Eine gleichartige Senkung finden wir bei der Thermostatserie. Die Prozentzahl der Anaphasen ist hier von 19 auf 16 gesunken. Ob in diesem Fall die Ursache in einer Veränderung der Verlaufsgeschwindigkeit der Anaphasen oder der Metaphasen zu suchen ist, ist indessen schwer zu entscheiden.

Temperaturveränderungen gegenüber verhält sich demnach die Umlagerungsgeschwindigkeit der Chromosome in der Prophase anders als in der Anaphase. In ersterem Falle treffen starke Verschiebungen ein, in letzterem dagegen nicht.

Ser. 13—14.

Die Nachwirkung der Temperaturveränderungen.

In der vorhergehenden Serie waren die Objekte bis zum Fixierungsmoment der höheren resp. niedrigeren Temperatur ausgesetzt. In zwei Serien wurde daher die Behandlung zeitweilig und vorübergehend gemacht, worauf die Objekte auf normale Temperatur zurückgeführt wurden um dann nach einigen Stunden fixiert zu werden. Zu folgenden Zeitpunkten waren demnach Wurzelproben von 2 bis 3 Wurzeln vorübergehend in das auf 30° eingestellte Thermostat eingeführt: 9^{00} vorm.,—10^{45}, 10^{10} vorm. —12^{10} nachm., 12^{10}—1^{20}, 5^{50}—7^{00}.

Die Prozentzahlen hierfür betragen:

Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
27	*42*	*18*	*13*

Die allgemeine Teilungsfrequenz war *30*.

In der zweiten Serie waren die Proben der Temp. + 5° während folgender Zeiten ausgesetzt:

9—10 vorm. 10^{35}—12 mitt. 12—1^{10} nachm. 2—3^{40}, 3^{45}—5^{50}, 5^{50}—7 nachm.

Die entsprechenden Prozentzahlen betragen hier:

	30	*37*	*22*	*12*
(Kontrolle:	33	37	19	11)

Die Teilungsfrequenz war *35*.

Die bedeutenden Verschiebungen, welche die Temperaturveränderungen in Serie 11 und 12 bewirkten, verschwinden also bereits nach einigen wenigen Stunden, und Proportionen und Teilungsintensität sind wieder nahezu normal.

Ser. 15—16.

Versuche mit Sauerstoff und Stickstoff.

In den Serien, deren Objekte mit vermehrter Sauerstoffzufuhr behandelt wurden, waren die Wurzeln in eine Glasschale eingeschlossen, und unter eine Glasglocke gestellt. In letztere wurde aus einer Sauerstoffbombe Sauerstoff so lange eingelassen, dass mit Sicherheit angenommen werden konnte, dass die Glocke mit dem Gase gefüllt war. Während der Versuchszeit, vorm. 8^{20} Uhr—nachm. 10^{20} Uhr, wurden mit gewissen Zeitpausen je drei Wurzeln gleichzeitig in die Glasschale eingesetzt, das erste Mal vorm. 8^{20} Uhr und die folgenden um 9^{50}, 11^{45} vorm., 1^{50}, 3^{25}, 5^{30}, 7^{30} und 8^{25} nachm. Diese sämtlichen Proben wurden nachm. 10^{20} Uhr fixiert. Des begrenzten Raumes halber muss ich mich auf eine summarische Darstellung der Ausschläge beschränken.

Beginn der Versuchszeit	8^{20} v	9^{50} v	11^{45} v	1^{50} n	3^{25} n	5^{30} n	7^{30} n	8^{25} n
Versuchszeit in Stunden	14	$12^1/_2$	$10^1/_2$	$8^1/_3$	7	$4^5/_6$	$2^5/_6$	2
Anzahl Wurzeln	3	3	3	2	3	3	4	3
Zellteilungsfrequenz jeder Probe	*12*	*28*	*15*	*11*	*10*	*21*	*26*	*29*
» der ganzen Serie im Durchschnitt *20* (50 Zellr.)								
» der Kontrollwurzeln 33,6								

Summiert man die Frequenzzahlen der einzlenen Phasen und gibt man sie als Prozente von der ganzen Zellteilungsfrequenz an, so erhält man aus den Serien folgende Werte, die im Verhältnis zu einander bedeutend von den normalen abweichen.

	17	*46*	*22*	*15*
(Die Kontrollwurzeln:	33	37	19	11)

Dies zeigt, wenn man die Zahlen mit den normalen Teilungszahlen vergleicht, dass die Anzahl der Prophasen relativ kleiner, die der Metaphasen, der Anaphasen und der Telophasen relativ grösser geworden ist. Die Erklärung dürfte auch jetzt darin liegen, dass die Verlaufszeiten sich verändert haben. *Die Prophasen sind relativ schneller vor sich gegangen als die übrigen Stadien.*

Die Stickstoffserie (16) ist in derselben Weise wie die Versuche mit Sauerstoff ausgeführt. Aus einer Stickstoffgasbombe wurde die Glasglocke, die die Objekte

einschloss, gefüllt. Diese wurden in 5 Gruppen mit je 3 oder 4 Wurzeln in jeder Gruppe eingeteilt und in das Stickstoffgas eingestellt um 8^{15}, 9^{45}, $11,^{45}$ vorm. und 7^{30} und 8^{20} nachm. Die Fixierung der sämtlichen Proben erfolgte um 10^{30} nachm. Die Wurzeln, die von 8^{15} vorm. in dem Apparat standen, konnten den Stickstoff nich während der ganzen Versuchszeit ertragen. Sie waren wahrscheinlich tot, denn irgendwelche Teilungsstadien waren an den Schnitten nicht bemerkbar. In den übrigen Wurzelgruppen war die Teilungsintensität zurückgegangen, je länger die Objekte beeinflusst worden waren.

Beginn der Versuchszeit	8^{15} vorm.	9^{45} vorm.	11^{45} vorm.	7^{30} nachm.	8^{20} nachm.
Versuchszeit in Stunden	$14^{3}/_{4}$	$12^{3}/_{4}$	$10^{3}/_{4}$	3	$2^{1}/_{6}$
Anzahl Wurzeln	3	3	3	3	3
Zellteilungsfrequenz jeder Probe	*0*	*4*	*5*	*6*	*15*
» der ganzen Serie im Durchschnitt *6* (50 Zellreihen)					
» der Kontrollwurzeln (33,6)					

Prozent von	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
Versuchswurzeln	*23*	*40*	*18*	*19*
(Kontrollwurzeln	33	37	19	11)

Die grösste Verschiebung zeigen die Telophasenstadien, deren Anzahl von 11 auf 19 % der ganzen Mitosenzahl vermehrt ist. Dieser Vermehrung sowie der Steigerung der Metaphasen von 37 auf 40 entspricht eine Herabsetzung der Prozentzahlen der Anaphasen und vor allem der Prophasen. In einem Fall wie dieser ist es nicht schwer zu entscheiden, wo sich die Reaktionszeiten verändert haben, denn die starke Telophasenverschiebung ist gegenüber den übrigen Veränderungen so dominierend, dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass tatsächlich *die Wandbildungsprozeduren langsamer oder wenigstens relativ langsamer vor sich gegangen sind als die übrigen Teilungsreaktionen.* Es hat den Anschein, als wären die membranbildenden Funktionen der Zellteilung besonders empfindlich gegen äussere Beeinflussung. Sie können ja gehemmt oder ganz verhindert werden bei höheren Temperaturen, wenn andere Zellteilungsreaktionen noch im Gange sind. LUNDEGÅRDH (1914) fand z. B. dass eine Temperatur von 36,3° die Wandbildung bei Wurzeln von *Vicia faba* verhinderte. Die Temperaturerhöhung verursachte Fälle von abnormen Telophasen und die Wandbildung wurde oft ganz und gar unterdrückt, so dass die Mutterzelle zweikernig wurde, wenn die Kernteilung trotz der abnormen Verhältnisse bis zu Ende verlief. Eine so weit getriebene Aufhebung der Wandbildung wie in diesen Versuchen war die Stickstoffbehandlung der *Pisum*-Wurzeln nicht im Stande gewesen hervorzurufen. Die Telophasen scheinen völlig normal und der Einfluss, den sie erfahren haben, dürfte sich daher auf eine Verminderung der Verlaufsgeschwindigkeit beschränken.

Es ist kaum denkbar dass die Einwirkung des Stickstoffes auf die Wurzeln in dem geschilderten Versuch direkter Art war, sondern sie muss auf dem Ausschluss des Sauerstoffes beruhen. Der Stickstoff wird von der Wurzel nur in gelöster Form aufgenommen, demnach in der Menge, die von dem umgebenden Wasser gelöst ist, sofern die Epidermiszellen hierbei nicht von einer Auswahlfähigkeit Gebrauch machen, sondern den Stickstoff in der Konzentration aufnehmen, die das Wasser enthält.

Nun hat sich die Stickstoffkonzentration desselben durch die Versuchsanordnungen nur wenig verändert. 1 Liter mit Luft gesättigten Wassers enthält bei 20° 12,76 ccm Stickstoff und der Gehalt steigt auf 15,42, wenn das Wasser bei einer Temperatur von 20° und gewöhnlichem Druck mit Stickstoff allein gesättigt wird. Diese geringe Steigerung hat selbstredend wenig zu bedeuten gehabt, zumal wenn man die Indifferenz des Stickstoffgases bei chemischen Reaktionen bedenkt.

Aus diesem Grunde können die beiden obenerwähnten Versuchsserien unter dem Gesichtspunkt zu Gebote stehenden Sauerstoffes betrachtet werden. Wir haben dann mit zwei Extremfällen — Mangel und Überfluss an dem Gase — zu tun.

Es bleibt natürlich eine unentschiedene Frage, in welcher Weise die Kernteilungsverschiebungen in den Versuchen mit dem zu Gebote stehenden Sauerstoff in Zusammenhang stehen. Dass die Atmungsreaktionen einen Einfluss erfahren haben, ist ja klar, da der Sauerstoff einen der Reaktionskomponenten bildet. Aber die Empfindlichkeit der Atmung gegen Störungen in der Sauerstoffzufuhr ist auffallend gering. Sie erfolgt normal, selbst wenn der Luftsauerstoff einerseits auf den halben Partiärdruck verdünnt wird, oder andererseits sehr hohe Werte erreicht. Erst bei einem Luftdruck von 5 Atmosphären, demnach reinem Sauerstoffgas bei gewöhnlichem Druck entsprechend, wird die Atmung gestört und die Gewebe verletzt. (Näheres hierüber in Handbüchern über Pflanzenphysiologie.)

Obgleich die Sauerstoffzufuhr in den beiden Versuchen (Mangel an Sauerstoff und reines Sauerstoffgas) derart war, dass die Atmungsreaktionen dadurch gestört werden mussten, scheint es kaum glaublich, dass dies die direkte Veranlassung zu einer Veränderung der Verlaufszeit der Phasen gewesen ist. Im einen Falle wurde die Verbrennung *gesteigert*, in dem andern dagegen *verringert*, aber für beide gilt, dass *die Orientierungsbewegungen der Chromosome während des zweiten Teiles der Prophase beschleunigt worden sind oder geringere Retardation erfahren haben als in den übrigen Stadien des Zellteilungsverlaufes.*

Analoge Verschiebungen von den normalen Werten der Prophase haben wir zuvor in den Temperaturversuchen gefunden und weitere Fälle werden im Folgenden dargelegt werden.

Ser. 17—18.

Die Nachwirkung des Sauerstoffes und des Stickstoffes.

Ebenso wie im vorhergehenden Fall wurden auch hier Wurzelserien mit Überschuss an Sauerstoff und Stickstoff behandelt. Nachdem die Wurzeln diesem eine Zeit von 30—120 Minuten ausgesetzt gewesen waren, wurden sie wieder in gewöhnliche Atmosphäre zurückgebracht und an demselben Tage nachm. 9^{20} Uhr fixiert.

Für die *Sauerstoffserie* waren die Versuchszeiten folgende: 8^{20}—9^{50} vorm., 9^{50}—11, 11^{45} vorm.—1^{50} nachm., 1^{50}—3^{25}, 3^{25}—5^{35} nachm. Während einer jeden dieser Zeiten wurde eine Wurzelprobe (2 bis 3 Wurzeln) in die Sauerstoffkammer eingestellt. Die Durchschnittszahl der Teilungsfrequenz für die ganze Serie war *24* und die Prozentzahlen für

Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
23	*41*	*20*	*16*

Die Zeiten für die *Stickstoffbehandlung* waren 8^{15}—9^{45} vorm. 9^{45} vorm.—1^{45} nachm., 11^{45} vorm.—3 nachm., 1^{45}—5^{30}, 3^{30}—5^{40}, 5^{30}—7^{30}. Fixierung nachm. 9^{15} Uhr an demselben Tage.

Die Teilungsfrequenz war *32* und die Prozente für

Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
31	37	18	14

Obgleich die Objekte in der Stickstoffserie bedeutend länger durch das Agens beeinflusst gewesen waren als in der Sauerstoffserie, ist doch der Effekt in der letzteren am stärksten. Die Proportionen der einzelnen Phasen haben sich verschoben, und die Teilungsfrequenz ist herabgesetzt. In der Stickstoffserie sind die sämtlichen Werte nahezu auf das normale zurückgegangen. Die Telophasenzahl ist jedoch nach wie vor höher als normal.

Ser. 19.

Versuche mit Ätherisierung.

In eine Glasglocke wurden während kürzerer Zeit (15—30 Minuten) je 3 Wurzeln gleichzeitig eingeführt und mit Ätherdämpfen behandelt, darauf in reine Luft zurück gestellt und nach einigen Stunden fixiert. Das Volumen der Glasglocke war 9 L. Die zugesetzte Äthermenge betrug 2,5 ccm. Die Fixierung erfolgte denselben Tag nachm. 9^{10} Uhr. Von den in dieser Weise behandelten Wurzeln gaben 13 St. brauchbare Schnitte ab. Die allgemeine Teilungsfrequenz war *10*. Die Prozentzahlen der Teilungsstadien in zuvor erwähnter Reihenfolge betrugen *26 37 20 16*.

Ser. 20—21.

Die Beeinflussung der Zellteilung durch galvanischen Strom.

Durch Versuche, die ich früher vorgenommen habe (1919), ist nachgewiesen worden, dass ein Kontakt zwischen einem Leiter für schwachen galvanischen Strom und einer Wurzel einen stimulierenden Einfluss auf die Zellteilung herbeiführt, so dass die Intensität derselben die normale übersteigt. Die Wurzeln wurden in einen in die Stromleitung einer Trockenbatterie eingeschalteten spiralförmigen Silberdraht eingeschlossen. Jede Wurzel hatte ihre besondere konische Drahtspirale. Die Stromstärke war in der Regel 3 Milliamp.

Ich habe diese Versuche in den hier beschriebenen Serien wiederholt, da der Einfluss, den die einzelnen Kernteilungsphasen eventuell erleiden würden, für mich von Interesse war. Versuchstag und Material sind demnach dieselben wie in den vorhergehenden Serien. Die Wurzeln lagen während des Versuches in einer Glasschale mit feuchtem Filtrierpapier. Die Spiralen waren so plaziert, dass die Objekte hineingesteckt werden konnten ohne gebogen zu werden. Sie sassen so lose, dass ein Druck von den

Spiralringen nicht vorkam, aber das Wachstum bewirkte, dass sie zuletzt, wenn sich der Versuch auf mehrere Stunden ausdehnte, etwas eingekeilt wurden, so dass ein Druck vom Draht her entstand. Zu jedem der folgenden Zeitpunkte wurden je 3 Stück Wurzeln in derartige Spiralen eingesetzt: um 8^{25}, 10^{00}, 11^{55} vorm.; 1^{55} und 5^{35} nachm. Sämtliche Gruppen sind um 10^{10} Uhr nachm. fixiert.

In Bezug auf die allgemeine Zellteilungsintensität gaben diese Versuche dasselbe Resultat, zu welchem ich früher gekommen war, und welches zeigt, dass die Einwirkung des elektrischen Stromes unter den gegebenen Versuchsbedingungen eine Steigerung der Teilungsfrequenz herbeiführt (Tab. 16). Dies gilt von den sämtlichen vorerwähnten 5 Wurzelgruppen, obwohl die Versuchszeit derselben verschieden gewesen ist. Wird die Anzahl Mitosen umgerechnet, so dass sie 50 Zellreihen pro Schnitt betrifft, so beträgt die Durchschnittszahl für alle Wurzeln *38*.

Wenn die Frequenzzahlen der einzelnen Teilungsphasen in Prozentwerten bestimmt werden, ergeben die verschiedenen Summen für Pro-, Meta-, Ana- und Telophase folgende Zahlen in der nun genannten Reihenfolge:

	21	*45*	*21*	*13*
(Die der Kontrollwurzeln	33	37	19	11)

Da der Versuch der Art ist, dass die Wurzeln nicht nur der Einwirkung des elektrischen Stromes sondern auch anderen künstlichen Eingriffen in ihr normales Dasein, vor allem dem intimen Kontakt mit dem Silberdraht und ev. dem Druck von demselben ausgesetzt worden sind, ordnete ich neben dem vorstehenden einen *Blindversuch* an (Ser. 21). In einer Glasschale mit feuchtem Filtrierpapier wurden die Wurzeln in Silberspiralen hineingesteckt gleichzeitig damit, dass ich Objekte in die elektrischen Spiralen einsetzte. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Versuchen liegt demnach darin, dass in dem Blindversuch kein elektrischer Strom zur Anwendung gekommen ist. Die Statistik, die ich über die Teilungsstadien in diesem Versuch ausgearbeitet habe (Tab. 17), ergab folgende Prozentzahlen für Pro-, Meta-, Ana- und Telophase:

19 *43* *22* *16*

demnach im grossen ganzen dieselben Proportionen und Abweichungen vom Normalen, die wir in der Elektrizitätsserie gefunden haben. Die Teilungsintensität ist dagegen unter die normale herabgesetzt worden und betrug nur 23 Mitosen pro Schnitt. *Die Einwirkung des elektrischen Stromes in den vorhergehenden Versuchen hat demnach bewirkt, dass die Teilungsfrequenz in den Wurzeln von 23 auf 38 zugenommen hat.* Eine Veränderung in den Verlaufszeiten der einzelnen Phasen hat sie, so weit die Versuche zeigen, nicht zuwegegebracht. *Die relativ höhere Bewegungsgeschwindigkeit, welche die Chromosome in der Prophase zeigen, ist durch die übrigen mit dem Versuch verknüpften Manipulationen und nicht durch den Strom verursacht.*

In Bezug auf seinen Einfluss auf die Zellteilungsfrequenz im allgemeinen nimmt also der Versuch mit schwachen elektrischen Strömen eine Sonderstellung ein, da der Effekt derselben eine stimulierende Wirkung auf die Teilungsaktivität bedingt hat gegenüber dem hemmenden Einfluss, der in den Versuchen mit Temperaturveränderungen, Sauerstoff und Stickstoff etc. konstatiert ist.

Wenn die Verminderung im einen Falle als eine Folge der ungünstigen Bedingungen, die mit dem Versuch verknüpft waren, und die herabsetzend auf die Vitalität der Zellen gewirkt haben, erklärt werden kann, so ist es bedeutend schwerer sich einen Begriff davon zu machen, in welcher Weise die Zellteilungsaktivität durch die Einwirkung der elektrischen Spiralen gesteigert werden konnte.

Mit Ausnahme der Chromosomteilung in der Metaphase und der Umlagerung in der Telophase bilden die Kernteilungsstadien, welche mitgerechnet worden sind, hauptsächlich rein motorische Momente — die Einreihung der Chromosome in die Äquatorialplatte und der Transport derselben in der Anaphase. Der äussere Verlauf dieser Prozeduren ist eingehend studiert und bekannt, aber wir wissen noch so gut wie garnichts von den Kräften, die bei dem Chromosomtransport wirksam sind. Durch Vergleiche zwischen den Bildern von Zellteilungsfiguren und gewissen Kraftliniensystemen (hydrodynamische, elektrische etc.) sind Hypothesen für die Kinetik der Mitose aufgestellt worden, während die experimentelle Erforschung dieser Erscheinungen seither auf so gut wie unübersteigliche Hindernisse gestossen ist. Ich will daher nur ein paar von den Ansichten andeuten, die in diesem Falle geltend gemacht worden sind, und die meiner eigenen Untersuchung und der Fragestellung derselben — Auslösung und Periodizität der Zellteilung — am nächsten liegen, nämlich die Hypothese von einem elektrokinetischen Transport der Elemente in der Mitose und die Auslösung der Zellteilung durch Oberflächenspannungsverschiebungen.[1]

Lillie (1903), Gallardo (1906) haben die Quelle der bei der Mitose wirkenden Kräfte in elektrischen Diffusionspotentialen gesucht und erklären daher den Chromosomtransport als eine konvektive Überführung von geladenen Körperchen.

In einer Arbeit 1918 berichtet Spek über eine Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Abschnürungs- und Oberflächenspannungserscheinungen bei Öl- und Quecksilbertropfen und den hierbei auftretenden Strömungen. Eine Herabsetzung der Oberflächenspannung in zwei Polen des Tropfens hatte eine äquatoriale Abschnürung zur Folge, wobei regelmässige Strömungen entstanden, die er auch bei manchen in Teilung begriffenen Eizellen von verschiedenen Tierformen feststellen konnte. In beiden Fällen — bei sowohl dem Öl- als dem Quecksilbertropfen — fand ein axiales Zuströmen nach den Stellen verminderter Oberflächenspannung statt. »Von diesen Stellen der Tropfen- oder Zelloberfläche ging allseitig ein oberflächlicher Ausbreitungsstrom nach der Zone erhöhter Oberflächenspannung (Äquator) aus und bog hier mit der einschneidenden Furche gegen das Innere des Tropfens oder der Zelle ein.» (Pag. 108.) Diese Gesetzmässigkeit zwischen Strömungen und Abschnürung weist er auch in den Fällen nach, wo letztere einseitig ist. »Findet eine einseitige Einschnürung des Zellkörpers statt, so ist sie stets begleitet von einem oberflächlichen Zustrom, der zur Einschnürungslinie gerichtet ist und mit der Einschnürungsfurche gegen das Zellinnere einbiegt. Eine andere Strömung an der Oberfläche findet währenddessen nie statt!» (Pag. 64.) Spek meint nun dass diese Strömungen bei der einseitigen Abschnürung nur durch eine absolute Oberflächenspannungserhö-

[1] Für die übrigen diesbezüglichen Ansichten gibt Spek (1918) eine Übersicht (pag. 5—29), auf welche hier verwiesen wird.

hung am Äquator entstehen können, demnach nicht durch eine Herabsetzung der Oberflächenspannung an den Polen (pag. 68). Er gelangt so zu der Schlussfolgerung, dass die Teilung (Durchschnürung) der Zelle durch eine Erhöhung der Oberflächenspannung der Einschnürungszone bewirkt wird. Als Ursache der Entstehung dieser Spannungsdifferenzen denkt er sich eine Veränderung des Flüssigkeitsgehalts des Hyaloplasmas, verursacht durch Diffusion von den Flüssigkeitsvakuolen. Die Entstehung elektrischer Potentialunterschiede sollte dagegen kaum von Bedeutung sein. »Die Entstehung von elektrischen Potentialen an den Polen würde nur eine relative Zunahme der Oberflächenspannung am Äquator bewirken, ebenso ein Verdichtungshof im Protoplasma der Zellpole (Konzentrationserhöhung). Kommt aber durch Anreicherung der Flüssigkeitsvakuolen und der dementsprechend ausgiebigeren Diffusion von Flüssigkeit ins Hyaloplasma der Äquatorzone eine absolute Verringerung der Konzentration der Protoplasmakolloide am Äquator zustande, so ist damit auch eine absolute Zunahme der Oberflächenspannung am Äquator gegeben» (pag. 70).

Wie ich bereits erwähnt habe, waren die Wurzelobjekte in meinen Versuchen in einen allseitigen Kontakt mit dem Stromleiter, d. h. dem Spiraldraht, gestellt. Der Strom hat demnach letzteren unbehindert passieren können, und es müssen daher verschwindend kleine Energiemengen sein, die durch den eigentlichen Wurzelkörper geleitet worden sind. Man kann in Frage stellen ob diese gross genug gewesen sind, um bei der Entstehung der Stimulanz zu gesteigerter Zellteilungsaktivität, die die Wurzeln zeigten, eine Rolle spielen zu können.

Dass die Zellteilung von schwachen elektrischen Strömen beeinflusst wird, ist indessen schon früher nachgewiesen worden. STONE (1909) fand z. B. dass Bakterien in Kulturen verschiedener Art sich bedeutend lebhafter vermehrten, wenn ein galvanischer Strom von etwa 0,1 Milliamp. durch das Medium geleitet wurde. In diesem Fall könnte man sich denken, dass die in die Kultur einbegriffenen Stoffe durch die Einwirkung des Stromes verändert worden sind, und dass der Einfluss desselben auf die Zellteilung selbst also mehr sekundärer Art gewesen ist. In gleicher Weise reagiert auch die Plasmaströmung der Zellen auf galvanische Ströme von niedriger Stärke, wie dies STONE bei *Chara* und *Nitella* gezeigt hat. Dies erinnert ungesucht an SPEK's Kombination Oberflächenspannung—Zellteilung und seine Anwendung der Plasmazirkulation als Indikator. Obwohl er die Veranlassung der Oberflächenspannungsverschiebungen in erster Linie in einer Flüssigkeitsdiffusion aus den Vakuolen nach dem Plasma in der Äquatorzone suchen will, kann diese Diffusion ihrerseits mit einem vorhandenen oder gleichzeitig auftretenden Potentialgefälle (auf verschiedener Beweglichkeit oder verschiedener Permeabilität der Ionen beruhend) zusammenhängen, und das Eintreten der Zellteilung ist also tatsächlich mit den entstandenen Ladungen verknüpft, selbst wenn die unmittelbare Ursache des »Durchschnürungs»-Prozesses in einer Oberflächenspannungsverschiebung zu suchen ist.

In welcher Weise der galvanische Strom in den angeführten Versuchen in das Eintreten und den Verlauf der Zellteilung eingegriffen hat, ist demnach schwer zu entscheiden. *Dass die Erscheinung mit Permeabilitäts- und Oberflächenspannungsverschie-*

bungen bei den einzelnen Grenzschichten in der Zelle und mit der Entstehung von Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Teilen derselben in Zusammenhang gebracht werden muss, scheint gleichwohl anzunehmen. (Vgl. Kap. VII.)

Ser. 22.

Der Einfluss des Lichts auf die Kernteilung.

Die Versuchsserien, die ich bisher besprochen habe, wurden in Finsternis oder bei rotem Licht ausgeführt, da die Wurzel als Organ unter natürlichen Verhältnissen dem Einfluss des Lichtes entzogen ist. In einer besonderen Versuchsserie kam daher das Licht als beeinflussendes Agens zur Verwendung. Unter einer mit Wasser abgekühlten Metalldrahtlampe von 400 Normalkerzen wurde auf 1 m Abstand eine Glasschale aufgestellt, in welche man zu folgenden Zeitpunkten je 3 Wurzeln einführte: um 8^{35}, 10^{15} vorm., 12^{05} 2^{15}, 4^{00}, 7^{50} und 8^{30} nachm. Sämtliche Wurzelgruppen wurden nachm. 10 Uhr fixiert. Die Anzahl Wurzeln in jeder Gruppe ist hier ebenso wie in den vorhergehenden Serien allzu gering, wenn es gilt die Durchschnittszahl Zellteilungen pro Schnitt innerhalb einer einzelnen Gruppe zu berechnen. Gleichwohl geht aus der Serie, wie es bei Ser. 11 der Fall war, eine Andeutung davon hervor, dass *die Teilungsintensität durch die Zuführung des Agens zunächst herabgesetzt ist, um sich dann nach und nach »zu gewöhnen» und an Stärke zuzunehmen,* Die Durchschnittszahl Mitosen der Gruppen pro Schnitt (auf 50 Zellreihen berechnet) betrug in vorgenannter Reihenfolge:

	29	30	20	12	22	23	13
Anzahl Wurzeln:	3	3	3	2	1	3	3

Der hemmende Einfluss des Lichts auf den Teilungsverlauf im allgemeinen erhellt aus der Durchschnittszahl Mitosen pro Schnitt, die 22 betrug. Da diejenige der Kontrollwurzeln 33,6 war, beträgt die Herabsetzung 12 Einheiten oder ungefähr 34 %.

Die prozentuelle Frequenz der Teilungsstadien war in dieser Serie:

	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
	25	*40*	*20*	*15*
(Die der Kontrollwurzeln:	33	27	18	11)

Der Verminderung der relativen Anzahl der Prophasen entspricht die Steigerung der Anzahl Meta- und Telophasen. *Ebenso wie in den meisten vorhergehenden Versuchsserien ist auch hier in der Verlaufsgeschwindigkeit der Phasen eine Verschiebung eingetreten* als Folge der Veränderung eines äusseren Faktors.

Ser. 23—24.

Versuche mit Wundreizung.

In einer Serie wurden den Wurzeln 2 bis 3 mm unterhalb der Calyptra mittels Skalpells kleine *Einschnitte* zugefügt, und sie darauf sich selbst überlassen, bis die Fixierung erfolgte. Jede Wurzel erhielt nur einen Schnitt.

Das Resultat war folgendes:

Beginn der Versuchszeit	8^{40} vorm.	12^{15} nachm.	2^{10}	3^{55}	6^{00}	7^{55}	8^{35}
Versuchszeit in Stunden	$12^1/_3$	$8^3/_4$	$6^5/_6$	ca. 5	3	1	$^1/_2$
Anzal Wurzeln	3	3	3	2	2	3	3
Zellteilungsfrequenz jeder Probe	23	36	23	22	24	33	32
» der ganzen Serie im Durchschnitt *26*							

Prozente von	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
Versuchswurzeln	*17*	*46*	*20*	*16*
(Kontrollwurzeln	33	37	19	11)

Eine andere Serie (24) habe ich so ausgeführt, dass die Objekte mit einem glühenden Glassstab verwundet wurden. Die Fixierungszeit war auch in diesem Fall 9 Uhr nachm. Die grossen Schwankungen zwischen den Frequenzzahlen der Proben in diesem Fall dürften zum Teil auf Unterschieden bei der Anbringnug der Wunden beruhen. Die Brandwunden bei sämtlichen Proben einigermassen gleichförmig auszuführen erwies sich schwieriger, als wenn es sich um Einschnitte mittels Skalpells handelte.

Beginn der Versuchszeit	8^{40} vorm.	10^{20}	12^{15} nachm.	2^{10}	3^{55}	6^{00}	7^{55}	8^{35}
Versuchszeit in Stunden	$12\,^1/_3$	$10\,^2/_3$	$8\,^3/_4$	$6\,^5/_6$	ca. 5	3	1	$^1/_2$
Anzahl Wurzeln jeder Probe	3	3	2	3	3	3	3	3
Zellteilungsfrequenz jeder Probe	19	2	14	14	35	22	16	38
der ganzen Serie im Durchschnitt *19*								

Prozente von	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.
Versuchswurzeln	*20*	*44*	*20*	*16*

Zusammenstellung der Resultate aus Kap VI.

Die drei Serien, deren Objekte nur vorübergehend Temperaturveränderungen und der Beeinflussung durch Stickstoff ausgesetzt waren (Ser. 14, 15, 18), stimmen darin überein, dass die Verlaufszeiten der verschiedenen Teilungsphasen wie auch die allgemeine Teilungsfrequenz auf ihre normalen Werte zurückgegangen sind. Alle übrigen Serien zeigen diesbezügliche Verschiebungen. Die Verlaufszeiten der Teilungsstadien müssen natürlich im allgemeinen proportional zu den resp. Frequenzzahlen also zu den prozentuellen Werten sein, die im Vorhergehenden angegeben und die in Tab. 18 zusammengestellt sind. Diese Prozentzahlen geben leider nur die relative Verschiebung an, weshalb es Schwierigkeiten bereitet an der Hand derselben die absolute Grösse und Lage zu bestimmen. Sämtliche Serien zeigen jedoch eine augenscheinliche Übereinstimmung darin, dass die Prophasenzahlen herabgesetzt, die Meta- und Telophasenzahlen erhöht, und die Anaphasenzahlen nahezu unverändert geblieben sind. (Die Durchschnittswerte für Tab. 18 betragen 25, 41, 19, 14 für Pro-, Meta-, Ana- und Telophase.) Hiervon bildet eigentlich nur die Serie 11 eine Ausnahme. Die Ursache dieser gleichförmigen Verschiebung kann entweder in einer Steigerung der Verlaufsgeschwindigkeit der Prophase oder in einer Verminderung derjenigen der Meta- und der Telophase oder endlich in einer allgemeinen mehr ungleichförmigen Steigerung oder Senkung liegen. Nun haben von allen Stadien die Prophase und die Telophase die grössten Verschiebungen durchgemacht, und von beiden ist die Telophase am meisten

Tab. 18.

Zusammenfassung der Serien.

Die Serien sind nach steigenden Telophasen-Prozenten geordnet.

Ser. Nr.	Agens	Prozente von				Zellteil.-Frequenz
		Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	
12	Temp. + 5°	51	28	12	9	21
11	» + 30°	22	51	16	11	28
	Kontrolle	33	37	19	11	33,6
14	Temp. + 5° ⟶ + 18°	30	37	22	12	35
13	» + 30 ⟶ + 18°	27	42	18	13	30
20	Galv. Str. 3 Milliamp.	21	45	21	13	38
18	Stickst. ⟶ Luft	31	37	18	14	32
22	Licht	25	40	20	15	22
15	Sauerstoff	17	46	22	15	20
19	Äther	26	37	20	16	10
17	Sauerst. ⟶ Luft	23	41	20	16	24
24	Brandwunde	20	44	20	16	19
23	Schnittwunde	17	46	20	16	26
21	Silberspiralen	19	43	22	16	23
16	Stickstoff	23	40	18	19	6

verändert worden. Die grösste Veränderung besteht also darin, dass die Geschwindigkeit der Telophasenreaktionen relativ niedriger geworden ist als die Verlaufsgeschwindigkeit der übrigen Stadien. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, dass die wirkliche Veränderung gerade die Telophase und demnach auch die Metaphase getroffen hat, mit andern Worten, dass die Reaktionsgeschwindigkeit dieser Stadien herabgesetzt oder mehr herabgesetzt worden ist als die der übrigen Phasen. Dies würde dann ebenfalls mit den Resultaten gewisser Untersuchungen von u. a. Neměc (1904, 1910) und Lundegårdh (1914) übereinstimmen, welche nachgewiesen haben, dass die membranbildenden Funktionen der Zelle durch mancherlei äussere Eingriffe (Temperatursteigerung, Chloralisierung usw.) gestört und verzögert werden.

Ob nun die wirkliche Verschiebung die vermutete oder eine andere ist, so können wir doch konstatieren, 1) *dass eine Verschiebung der Zellteilungsprozesse von im grossen ganzen demselben Charakter durch die verschiedenartigsten Eingriffe hervorgerufen wird, 2) dass diese Verschiebung für die Meta- und die Telophase von gleicher Art ist, und dass die Störungen eine relativ längere Verlaufszeit für dieselben verursachen und endlich 3), dass diese beiden Stadien sich hierin von den rein motorischen Phasen der Zellteilung unterscheiden.*

Der Zweck dieser Versuchsserien war in erster Linie eine Antwort auf die Frage zu erhalten, ob man die Teilungsaktivität durch künstliche Mittel stimulieren und sie

zu einer Lebhaftigkeit über die normale hinaus anregen könnte. Einen solchen Effekt konnte man entweder von dem Agens direkt oder von einer eingetretenen Nachwirkung erwarten. *Von allen versuchten Mitteln ist es nur der schwache galvanische Strom, der eine lebhaftere Zellteilung herbeigeführt hat. In allen anderen Fällen ist die Zellteilungsfrequenz unverändert geblieben, oder, was das gewöhnlichste war, herabgesetzt worden.*

Einerseits zeigen also sowohl die Teilungsaktivität der Zellen als auch der Reaktionsverlauf der Phasen *eine Empfindlichkeit gegen die verschiedensten Agentien, während anderseits diese Empfindlichkeit nicht so gross ist, dass die Teilungen ganz aufhören selbst bei einer kräftigen Beeinflussung,* wenn man von Fällen absieht, wo das Agens eine betäubende Wirkung bedingt oder tödlich gewirkt hat.[1]

Kap. VII. Die Permeabilität der Wurzeln zu verschiedenen Tageszeiten.

Die Untersuchungen, welche, SPEK[2] über die Oberflächenspannungsverhältnisse bei gewissen Eizellen ausgeführt hat, und die ich im Vorhergehenden näher besprochen habe (pag. 73), haben deutlich gezeigt, dass zwischen dem Zellteilungsmechanismus und eingetretenen Oberflächenspannungsveränderungen ein Zusammenhang obwaltet, und dass der eigentliche Abschnürungsprozess wahrscheinlich durch die letzteren bedingt ist. SPEK's Herleitungen waren jedoch hauptsächlich auf analogen Teilungsvorgängen bei Quecksilber- und Öltropfen und auf dem Charakter der Strömungen, welche Oberflächenspannungsverschiebungen bei diesen verursachen, begründet. Kurz zuvor (1917) hatte indessen CHAMBERS durch Untersuchungen mittels der von KITE (1913) ausprobierten Mikrodissektionsmethode Resultate erzielt, die weitere Stützpunkte für die von SPEK aufgestellte Theorie von einem kausalen Zusammenhang zwischen der Abschnürung der Zelle und einer Oberflächenspannungsveränderung gewähren. CHAMBERS konnte nämlich nachweisen, dass die Mitose bei Seeigeleiern von reversiblen Viskositätsveränderungen begleitet war. Das Plasma, das sich während der Interphase im Sol-Zustand befand, ging beim Eintritt der Zellteilung in Gel über und zeigte seine festeste Konsistenz ungefähr zu dem Zeitpunkt des Asterstadiums. Die Rückbildung in Sol fing am Äquator der Zelle an und breitete sich auf die Pole zu aus.

Ähnliche Beobachtungen wurden auch gemacht von SEIFRIZ (1920)[3] und HEILBRUNN (1915 und 1920). Nun ist es denkbar, dass diese Viskositätsveränderungen von Oberflächenspannungsveränderungen begleitet sind, die am Äquator und an den Polen nicht gleichzeitig eintreten und demnach die Spannungsdifferenzen veranlassen, in welchen SPEK die Ursache des Abschnürungsprozesses sucht. Nach seiner Theorie entsteht eine Steigerung der Oberflächenspannung der Äquatorpartie durch eine Flüssigkeitsdiffusion aus den Vakuolen nach dem Hyaloplasma des Äquators und durch eine dadurch bedingte Senkung der Kolloidkonzentration. Wenn man nun für die von

[1] Vgl. hierzu HABERLANDT 1921 und LAMPRECHT 1918.
[2] l. c.
[3] Bot. Gaz. 70: 360.

Chambers nachgewiesenen Viskositätsverschiebungen eine ähnliche Diffusion aus den Vakuolen annehmen will, so ist die Übereinstimmung mit der von Spek aufgestellten Theorie augenscheinlich, da das Plasma gerade zu dem Zeitpunkt der Mitose, wo die Anlegung der Äquatorialplatte eintritt, am Äquator anfängt wieder in Sol überzugehen. Es gilt indessen zu entscheiden, ob die während der Zellteilung eintretenden Viskositätsveränderungen tatsächlich durch die Wasserbilanz des Plasmas veranlasst sind. Die Resultate von Heilbrunn's Untersuchungen 1920 (pag. 233) deuten unzweifelhaft in dieser Richtung. Durch hyper- und hypotonische Lösungen konnte er das Plasma in Seeigeleiern zu Gel oder Sol bringen, wobei die Prozesse sich auch reversibel zeigten.

Obschon Viskositätsveränderungen auch durch eine Menge andere Agentien hervorgerufen werden können (Heilbrunn 1915 und 1920, Weber 1914), scheinen doch die referierten Untersuchungen zu beweisen, dass es Diffusionsprozesse sind, welche die mit der Zellteilung verbundenen reversiblen Gelatinierungen bestimmen. Wenn dies zutrifft, kann der regulierende Mechanismus in der *Permeabilität der Plasmahaut* gesucht werden, die selbst von ausserhalb liegenden Faktoren beeinflusst sein dürfte. Eine Veränderung der Permeabilität für Wasser in den Plasmamembranen, welche die Grenze nach aussen oder gegen Nucleoli und Vakuolen bilden, kann daher durch die hiermit verknüpften Verschiebungen in Viskosität und Oberflächenspannung Eintritt und Verlauf der Zellteilung beeinflussen. *Für die kausale Erforschung der Zellteilungsperioden muss es daher von besonderem Interesse sein zu entscheiden zu suchen, ob die Permeabilität der Wurzelzellen für Wasser während des ganzen Tages von konstantem Werte ist, oder ob eventuell auch hier eine Tagesperiode sich geltend macht.* Eine Untersuchung der Permeabilität in dieser Hinsicht wäre um so wünschenswerter, als hierdurch neue Möglichkeiten gewonnen werden könnten um auch über die Faktoren Klarheit zu erlangen, welche die Tagesperiodizität bei den nyktinastischen Bewegungen der *Phaseolus*-Blätter und der *Calendula*-Blumen und dem Blutungsverlauf bei abgeschnittenen Trieben bedingen.

Aus dieser Veranlassung habe ich versucht besondere Messungen über die Permeabilität der Wurzeln für Wasser zu verschiedenen Tageszeiten zu bewerkstelligen.

Von ausgearbeiteten Methoden können Fitting's (1915) »grenzplasmolytische» und Höffler's (1918) »plasmometrische» Methode nur angewendet werden, wenn die Messungen einzelne Zellen betreffen. Es würde nämlich besonders grosse Schwierigkeiten darbieten mittels derselben die Permeabilität in einer so grossen Anzahl Schnitte zu bestimmen, dass man hiermit einen Durchschnittswert für den Wurzelkörper in seinem ganzen Umfang und aus derartigen Durchschnittswerten einen mittleren Wert für eine Anzahl Wurzeln zu einem bestimmten Zeitpunkt erhielte. Der osmotische Druck variiert nämlich zwischen Zellen, Geweben und Individuen (Ursprung und Blum 1916), und ähnliche Schwankungen machen sich auch in Bezug auf die Permeabilität der einzelnen Zellen (Höffler 1918, pag. 434, 435, 1919, pag. 321, 326), zwischen einzelnen Organen (Fitting 1915, pag. 54, 60, 61) und endlich zwischen den einzelnen Wurzelindividuen geltend (Lundegårdh 1911, pag. 28).

Bei mehreren Untersuchungen hat man indessen seine Berechnungen auf der Geschwindigkeit basiert, mit welcher turgeszente Organe in hypertonischen Lösungen

entspannt werden oder in hypotonischen ihre Turgeszenz wiedererhalten. Die Permeabilität wird dann als proportional zu der erwähnten Geschwindigkeit angesehen. Diese Methode benutzten KRABBE (1896), RYSSELBERGHE (1902) und DELF (1916) zur Bestimmung der Permeabilität für Wasser bei verschiedenen Temperaturen und LUNDEGÅRDH (1911) bei einer Untersuchung über die Einwirkung gewisser chemischer Verbindungen auf den Wasserdurchtritt. Durch diese Methodik ist demnach die Möglichkeit geboten bei jeder Bestimmung einen mittleren Wert für die Permeabilität einer grossen Anzahl Zellen zu erhalten, und da sich ausserdem herausgestellt hat, dass die von LUNDEGÅRDH angewendete Modifikation eine Mehrzahl Bestimmungen während einer relativ kurzen Zeit zulässt, beschloss ich, mich derselben zu bedienen. Apparat und Methodik stimmen daher nahezu mit den von LUNDEGÅRDH beschriebenen (1911, pag. 24) überein. Ich beschränke mich darauf auf die diesbezügliche Schilderung des genannten Forschers zu verweisen und werde nur angeben, inwiefern die von mir benutzte Form von der seinigen abweicht.

Die Glasschale, in welche die Objekte eingesetzt wurden (LUNDEGÅRDH 1911, Fig. B), war so eingerichtet, dass die Wurzeln in hinreichend fixierter Lage gehalten werden konnten um nicht weggerissen zu werden, wenn die Salzlösung einströmte. In der Glasschale befanden sich eine Korkscheibe und eine Paraffinbank von gleicher Höhe etwas von einander getrennt. In der Korkscheibe steckte eine vorragende Spitze von einem Platinadraht, auf welcher das basale Ende des Wurzelstückes befestigt war, während die Wurzelspitze, die auf der Paraffinbank ruhte, von zwei in das Paraffin hineingesteckten Platinadrähten festgehalten wurde; diese bildeten zusammen einen Bogen, unter welchen die Wurzel hineinragte. Letztere wurde hierbei so weit vorgeschoben, dass die Gipfelpartie frei ausserhalb der Paraffinbank lag und daher unter dem Mikrometer im Mikroskop scharf hervortrat. Dank dieser Einrichtung war die Friktion der Wurzel gegen die Unterlage unbedeutend, während sie gleichzeitig in ihrem ganzen Umfang direkt von der Salzlösung umspült werden konnte.

Als Objekte dienten Wurzeln hauptsächlich von *Sinapis alba*. Die Versuche, die ich mit *Pisum sativum* machte, wollten nicht gelingen. Die Hauptwurzeln waren nämlich so dick, dass alle eventuellen Unterschiede in der Kontraktionsgeschwindigkeit bei der Beeinflussung durch hypertonische Lösung ausgeglichen wurden, und die Nebenwurzeln waren sowohl in Bezug auf Grösse als Kontraktilität unter einander allzu sehr variierend um angewendet werden zu können. Die *Sinapis*-Wurzeln erwiesen sich dagegen als ein besonders günstiges Material. Die Kontraktion beginnt so gut wie augenblicklich, wenn die Wurzel von einer 1 n. KNO_3-Lösung umspült wird und ist im allgemeinen nach 45 bis 90 Sekunden beendigt. Die Zeitaufnahme erfolgte mittels einer Stoppuhr. Sobald der Hahn zur Salzlösung geöffnet war und diese die Wurzel umspülte, wurde die Lage der Wurzel am Mikrometer abgelesen und die Stopp-Uhr in Gang gesetzt. Die Längenregistrierung erfolgte alsdann jede Viertelminute, bis die Kontraktion 0,5 Mikrometerstriche in diesem Zeitabschnitt unterstieg. Wie aus den nachstehenden Tabellen hervorgeht, war die Kontraktion während der ersten halben Minute, d. h. während der beiden ersten Zeitperioden, am grössten. Die

in denselben erhaltenen Werte habe ich benutzt um die Permeabilität für Wasser zu bestimmen.

Die Kontraktion der Wurzel in einer hypertonischen Lösung dauert fort bis die Gewebe ihre Turgeszenz verloren haben, aber die Geschwindigkeit womit dies geschieht ist natürlich von der Permeabilität abhängig. Ist die letztere hoch, so erfolgt die Entspannung in kürzerer Zeit, und die für die erste Viertelminute erhaltenen Kontraktionswerte werden dann relativ höher als wenn die Permeabilität von einem niedrigeren Werte ist. In diesem letzteren Fall wird die Kontraktion während der ersten Viertelminute relativ niedriger und während der zweiten Viertelminute relativ höher. *Das Verhältnis zwischen den Werten von diesen beiden Zeitperioden bildet demnach ein Mass für die Wasserpermeabilität.* Wenn dieses Verhältnis in der Weise ausgedrückt wird, dass die Kontraktion während der ersten Viertelminute als Prozent von der Kontraktion während der zweiten berechnet wird, schwanken die erhaltenen Werte parallel mit der Permeabilität. Dieser Prozentwert — »die Permeabilitätszahl» — findet sich in den Tabellen angegeben, und nach demselben sind die Kurven gezeichnet.

Man hätte bei einer Untersuchung wie diese seine Berechnungen auch auf dem Wiederturgeszentwerden der Wurzeln basieren können, wenn die hypertonische Lösung gegen hypotonische ausgetauscht wurde, aber ich habe dies aus gewissen Gründen nicht getan. Teils galt es in so kurzer Zeit wie möglich Permeabilitätswerte für eine hinreichende Anzahl Wurzeln zu beschaffen, wobei eine Untersuchung der Deplasmolyse allzu zeitraubend geworden wäre, teils dürfte die letztere Methode weniger zuverlässig sein als die erstere. Aus LUNDEGÅRDH's Versuchen (1911, pag. 40) geht hervor, dass die Deplasmolysenkurve unregelmässiger ist als die Plasmolysenkurve, und von FITTING ist später nachgewiesen worden (1915, pag. 39, 61, 1919), dass die Permeabilität im Verlauf des Versuches durch das Salz beeinflusst wird. Wenn nur die Kontraktion als Mass für die Permeabilität angewendet wird, dürfte dieser Fehler vermieden werden können, da die Plasmamembranen hierbei während bedeutend kürzerer Zeit mit der Salzlösung in Kontakt stehen, wenn überhaupt eine solche Berührung zu Stande kommt. Das Messen erfolgt nur während der Zeit, wo die Kontraktion fortdauert, d. h. bis die Zellmembranen ihre Turgeszenz verloren haben. Während dieser Zeit ist die Salzlösung wahrscheinlich nicht zwischen Plasmahaut und Zellwand eingedrungen.

Das exosmierende Wasser muss durch die Zellulosemembran hindurchgehen. Wie die letztere hierbei funktioniert, ist schwer zu entscheiden. Nach der üblichen Auffassung dringt die Salzlösung an der Plasmahaut vor, wo sie zuerst Wasseraufnahme bewirkt. Unter diesem Gesichtspunkt macht FITTING gegenüber der Kontraktionsmethode den Einwand, dass die Zellulosemembran dem Salz bei seinem Eindringen grösseren oder geringeren Widerstand darbieten kann, was seinerseits auf die Plasmolyse zurückwirkt: »Ferner setzt die Kontraktion bei der Plasmolyse als Vorbedingung voraus, dass die plasmolytische Lösung durch die Zellulosemembranen in den Zellraum vordringt. Kommen nun Unterschiede in der Durchlässigkeit der Membran für das Salz vor, so wird auch dadurch der Fortgang der Plasmolyse beeinflusst werden können». (1915, pag. 54.) Es kann indessen in Frage gestellt werden, ob dieser Einwand berechtigt ist. Nach den Untersuchungen HANSTEEN-CRANNER's (1919) muss auch der Zell-

membran Bedeutung für den Stoffwechsel beigemessen werden auf Grund der Lipoidenkanäle, welche dieselbe durchkreuzen. Er bezeichnet daher das Eindringen der Salzlösung durch die Membran als ein abnormes Verhältnis: »denn durch die hypertonische Salzlösung werden ja unseren Versuchen zufolge die Wandlipoide alsbald gefällt, wodurch sich in den Wänden offene Räume bilden müssen . . . . durch welche nun das Plasmolytikum ungehindert in die Zelle hineinströmt».

»Überhaupt wird uns nach dem Obigen die plasmolytische Methode als Grundlage für Studien über Permeabilitätsfragen — wie fein sie auch ausgearbeitet ist — keinen Aufschluss darüber geben können, wie sich die Zellen unter normalen Bedingungen in der genannten Hinsicht verhalten. Denn wenn das Plasmolytikum in der eben genannten Weise die Zellwände leicht durchdrungen hat, kommt es in direkte Berührung mit den Lipoiden der plasmatischen Grenzschichten; dabei werden aber auch diese gefällt und bilden eine »Haptogen»- oder Fällungsmembran, die normal nicht da ist und auch ganz andere diosmotische Eigenschaften haben muss als Lipoidschichten, die von solcher unnatürlich hohen Salzkonzentration nicht beeinflusst worden sind.» (1919, pag. 389.) Nun muss man in diesem Fall, wie RIPPEL bemerkt (1918, pag. 211), zwischen den äusseren abgrenzenden Zellen der Organe, die ein mehr geschlossenes Ganzes bilden, und den Zellen in inneren Geweben unterscheiden. HANSTEEN-CRANNER's Hypothese von der Ausfällung der Wandlipoide durch eine hypertonische Lösung und eine hierdurch verursachte Entstehung von offenen Kanälen kann dann nur von der letzteren Gruppe von Zellen gelten, deren Wände von Protoplasmaverbindungen durchzogen sind, und für welche also eine semipermeable Funktion denkbar ist. Dass eine Zellulosemembran tatsächlich diesen Charakter besitzen kann, ist bei gewissen Objekten nachgewiesen worden (RIPPEL 1919).

Auf Grund der Resultate, zu welchen HANSTEEN-CRANNER bei seinen Untersuchungen gekommen ist und auf Grund der oben referierten Beobachtungen FITTING's über den störenden Einfluss konzentrierter Salzlösungen auf die Permeabilität, habe ich für das Wiederturgeszentwerden der Wurzeln in hypotonischer Lösung keine Messungen vorgenommen, sondern nur mit der rasch verlaufenden Kontraktionsphase gerechnet. In welchem Masse die Permeabilität für Wasser hierbei durch das Salz beeinflusst wird, ist, wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, immer noch fraglich. Die Kontraktionsmethode dürfte indessen gegenüber den Plasmolysemethoden darin Vorzüge besitzen, dass die Objektbehandlung nur eine Zeit von 1—2 Minuten erfordert, in welcher Zeit ein event. Einfluss von Wundschäden kaum dazu kommt sich geltend zu machen, und dass die Messungen nicht auf der Funktion der plasmatischen Grenzschichten basiert sind, nachdem Plasmodesmen und andere Verbindungen mit der Zellwand abgerissen sind. Ich habe aus diesen Gründen die Methode angewendet, zumal ich für eine Bestimmung des Tagesverlaufes der Permeabilität nur relativer Werte bedarf.

Da die Untersuchung Vergleiche von Messungen von verschiedenen Zeitpunkten bezweckt, ist es natürlich von Wichtigkeit, dass man tunlichst ein gleichförmiges Material anwendet. Die Wurzeln müssen von gleichem Alter und Länge sein. Dass die Turgeszenz bei den verschiedenen Messungsgelegenheiten dieselbe sein muss, versteht

sich von selbst. Da es gleichwohl grosse Schwierigkeiten bietet die Rolle dieser Fehlerquelle zu kontrollieren, habe ich versucht die Kulturen mittels einer konstanten Wasserzufuhr (Wasseraufsaugung mittels Filtrierpapierstreifen) bei gleichmässiger Feuchtigkeit zu erhalten.

Die zu untersuchenden Objekte müssen ferner von gleicher Länge sein um vergleichbare Werte abzugeben. Dies ist am einfachsten in der Weise zu erreichen, dass jede Wurzel in die Schale hineingepasst wird, so dass die Spitze bis an ein besonderes in der Schale befindliches Grenzzeichen (z. B. eine Paraffinwand) heranreicht. Bei meinen Versuchen waren die Objekte von der Länge 7,7 mm (= 270 Mikrometerteilstriche. Das Ablesen erfolgte mittels Okular 2 und Obj. 1 von Reichert). Kleinere Schwankungen sind in diesem Fall bedeutungslos, da die vordere 7,7 mm lange Partie der Wurzel eine Kontraktion hat, die viele Male (nach speziellen Messungen ungefähr 5 mal) grösser ist als die des folgenden Stückes von derselben Länge.

Nach TRÖNDLE ist die Permeabilität gegen Lichteinfluss empfindlich, wobei der Effekt u. a. von Beleuchtungsdauer und Lichtstärke abhängig ist (1910, pag. 202, 203, 1918, pag. 191). FITTING (1915, pag. 56) und HÖFFLER (1918, pag. 425), welche Untersuchungen in derselben Richtung angestellt haben, konnten indessen an ihren Objekten solche Ausschläge nicht feststellen.

Dass die Temperatur die Permeabilität beeinflusst, ist dagegen unzweifelhaft (siehe Seite 80). Um hiermit verknüpfte Fehler zu vermeiden, hielt ich die Kulturen im elektrischen Thermostat auf + 19°. In demselben Thermostat wurde die Salzlösung gehalten und dem neben den Thermostat stehenden Mikroskop durch eine dünne Glasröhre zugeführt. Beim Einsetzen der Objekte war es nicht zu vermeiden, dass sie ungefähr während einer halben Minute der im Zimmer herrschenden Temperatur ausgesetzt waren, aber diese hielt sich in der Regel zwischen 17,5 und 19°. Irgend ein grösserer Fehler kann demnach nicht hiermit verknüpft sein (siehe Delf 1916).

Auf Grund der individuellen Variationen, welche auch physiologische Erscheinungen kennzeichnen (TRÖNDLE 1915, pag. 10), können vergleichbare Werte nur durch Berechnung hinreichend sicherer Durchschnittszahlen erzielt werden. Die Tab. 19, welche Messungen an 12 Wurzeln umfasst, gibt ein Bild von dem Wechsel der Werte bei den verschiedenen Individuen sowohl in Bezug auf Kontraktilität als »Permeabilitätszahlen» (die Kontraktion während der ersten Viertelminute in % von der Kontraktion während der zweiten). Dieser Tabelle sind Berechnungen über die mittleren Fehler der Durchschnittszahlen beigefügt (JOHANNSEN, l. c.). Sie betragen im vorliegenden Falle 8—9 % für sowohl Kontraktion als Permeabilitätszahlen.

Die letzte Spalte (Tab. 19) enthält Permeabilitätszahlen für jede Wurzel, aus denen sich der Durchschnittswert 136 ± 10 ergibt. Man könnte die Permeabilitätszahl auch aus den Summen der sämtlichen Kontraktionen während der 1sten und 2ten Viertelminute, demnach im vorliegenden Falle aus den Zahlen 135 und 104, berechnen. Die Permeabilitätszahl würde dann statt dessen 130 sein. Da diese Rechnungsmethode bedeutend schneller ist als die erstere, und der Unterschied zwischen den erhaltenen Werten den mittleren Fehler nicht übersteigt, habe ich bei der Berechnung der in Rede stehenden Zahlen die kürzere Methode angewendet.

Tab. 19.

Wurzel Nr.	Kontraktion per Viertelmin.						S:e	Permeab. Zahl.
	1	2	3	4	5	6		
1	6	5	2	1	1	—	15	120
2	10	7	4	1	—	—	22	143
3	12	10	3	0,5	—	—	25,5	120
4	14	10	4	0,5	—	—	28,5	140
5	15	11	4	1	—	—	31	136
6	7	3	1	0,5	—	—	11,5	230
7	10	9	4	1	—	—	24	111
8	10	10	3	1	—	—	24	100
9	15	10	2	0,5	—	—	27,5	150
10	10	10	5	2	0,5	—	27,5	100
11	15	9	7	4	2	0,5	37,5	167
12	11	10	8	3	1	0,5	33,5	110
S:e	135	104	47	16	4,5	1	307,5	1,627

Aus dieser Tab. ergibt sich:

1) für die Kontraktion
$M = 26$ (25,6)
$\delta = \pm 7{,}9$
$m = \pm 2{,}3 = \pm 8{,}7$ %.

2) für die Permeabilitätszahlen
$M = 136$
$\delta = \pm 34{,}7$
$m = \pm 10{,}1 = \pm 8{,}0$ %

Tab. 20.

(Ser. 25—27. Fig. 11.)

Registrier. Zeit		Anzahl Wurzeln	Durchschnittl. Kontraktion per Viertelmin.							S:e	Permeab. Zahl.	
			1	2	3	4	5	6	7			
D. 6. XII	9^{35}—10^{35} . .	9	11,8	6,9	1,9	0,3				20,9	171	Ser. 25. (Hierzu Fig. 11: *a* und a_1).
»	2^{15}—3^{15} . .	16	13,7	7,4	2,8	0,6				24,5	185	
»	7—*9*	17	11,8	6,4	1,7	0,3				20,2	184	
D. 7. XII	4^{30}—5^{30} . .	13	9,5	6,3	2,9	0,3				19	151	
»	5—6^{10} . . .	14	10,5	5,7	1,6	0,1				17,9	184	
D. 2. III	11^{45}—12^{45} .	11	13,0	9,9	5,2	1,6	1,1	0,7	0,2	31,7	131	Ser. 26. (Fig. 11: *b* und b_1).
»	5—6	11	13,8	10	3,6	2,2	1,0	0,4	0,3	31,3	138	
»	10^{30}—11^{30} .	12	11,8	10,5	5,2	1,9	1,2	0,9	0,3	31,8	112	
D. 3. III	*5—6*	13	12,5	11,9	3,6	1,5	1,0	0,5	0,1	31,1	105	
»	11—11^{45} . .	18	10,9	7,3	3,4	1,5	0,6	0,2		23,9	149	
»	6—7	9	13,9	7,7	3,7	0,9	0,3			26,5	181	
D. 7. III	11^{30}—12^{30} .	14	10,4	5,9	2,4	1,1	0,4	0,2		20,4	176	Ser. 27. (Fig. 11: *c* und c_1).
»	5—6	15	11,5	9,4	4,9	1,5	0,8	0,3	0,1	28,5	122	
»	10^{30}—11^{30} .	14	10,9	10,2	4,1	1,5	0,4			27,1	107	
»	5—6^{15} . . .	14	9,1	7,6	3,6	1,1	0,6	0,2	0,1	22,3	120	
»	11—12 . . .	12	13,3	10,3	4,4	1,3	0,2			29,5	129	
»	5—6^{15} . . .	12	11,3	8,7	3,9	1,3	0,4	0,1		25,7	130	

Ser. 25—27.

Die drei ersten Serien, deren Resultate in Tabelle 20 und Fig. 11 zusammengestellt sind, zeigen, dass die Permeabilität für Wasser bestimmten Variationen unterworfen ist; wir haben es hier ohne Zweifel mit einer Art Periodizität zu tun, obwohl es nicht möglich ist die Länge der Perioden aus diesen Werten zu bestimmen. Es scheint jedoch, dass die Zeitintervalle eine Länge von 24 Stunden haben.

In Fig. 11 ist die ganze Kontraktion unterhalb der Permeabilitätskurve graphisch dargestellt, so dass man ohne weiteres die Veränderungen der Permea-

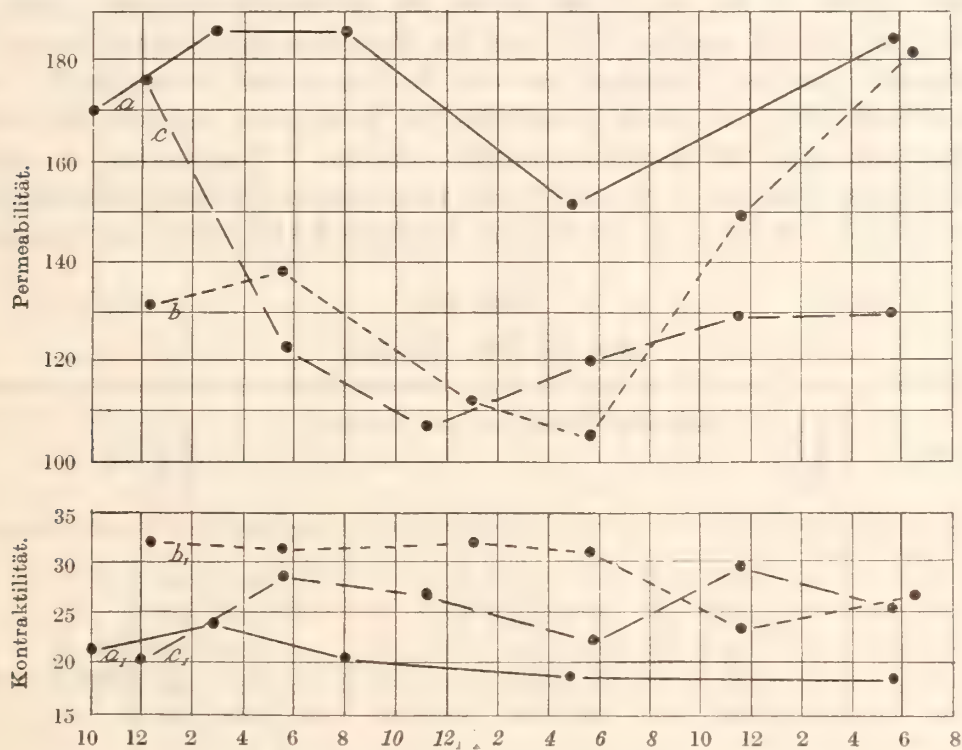


Fig. 11. (Ser. 25—27. Tab. 20.)

bilität und der Kontraktilität während des Versuchs vergleichen kann. Wie es scheint, ist auch die Kontraktilität Variationen unterworfen, obwohl man keine Regelmässigkeit darin auffinden kann; ebensowenig ist es möglich eine Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Kurven nachzuweisen. Man kann deshalb nicht entscheiden, ob irgend ein Zusammenhang zwischen den Schwingungen in der Kontraktilität und der Permeabilität herrscht.

Die Kontraktionskurven sind hauptsächlich deshalb mit aufgenommen worden, um zu zeigen, inwieweit die Variationen in der Kontraktilität auf die Permeabilitätszahlen einwirken. Es ist nämlich denkbar, dass eine Verminderung der Kontraktilität die Kontraktion während der ersten Viertelminute relativ, d. h. im Verhältnis zu derjenigen während der folgenden, vergrössern könnte. Eine Senkung der Kontraktilitätskurve würde demnach eine gleichzeitige Hebung der Permeabilitätskurve zur Folge haben. Die erhaltenen Permeabilitätszahlen leiden ohne Zweifel an solchen durch

Kontraktilitätsschwingungen verursachten Fehlern, deren Grösse ich zwar bis jetzt nicht habe berechnen können. Die Figuren zeigen jedoch, dass die betreffenden Fehler im grossen ganzen nicht auf die Permeabilitätskurve einzuwirken vermögen, sondern dass diese relativ unabhängig von den Veränderungen der Kontraktilität verläuft.

Ser. 28—30.

Auch diese Serien ergeben eine auffallende Regelmässigkeit in der Variation der Permeabilität. (Tab. 21 Fig. 12.) Die Grösse des Ausschlags variiert in den verschiedenen Serien, hier wie im vorigen Fall, und die Periodenlänge scheint wieder 24 Stunden zu betragen. Dies ist besonders aus den Kurven *a* und *c* ersichtlich. Verbindet man die Kurvenpunkte mit einer kontinuierlich gebogenen Kurvenlinie anstatt der Geraden, so erhält man für die Kurve *a* zwei Maxima 6 Uhr nachm. an beiden Versuchstagen, und das Minimum dürfte auf 6 Uhr vorm. liegen. Ebenso erhält man für Kurve *c* ein Minimum 3 Uhr nachm., ein Maximum ungefähr 3 Uhr vorm. und ein neues Mini-

Tab. 21.

(Ser. 28—30. Fig. 12.)

Registrier. Zeit		Anzahl Wurzeln	Durchschnittl. Kontraktion per Viertelmin.							S:e	Permeab. Zahl.	
			1	2	3	4	5	6	7			
D. 11. III	11—12 . . .	14	10,3	6,1	2,3	1,0	0,3	—	—	20,0	169	
»	5—6	14	10,0	4,6	2,1	0,8	0,2	—	—	17,7	217	
»	*5^{30}—6^{35}* . . .	14	10,1	8,3	3,0	1,3	0,8	0,3	—	23,8	122	Ser. 28.
»	11—12 . . .	14	13,7	9,2	3,5	1,3	0,5	0,2	—	28,4	149	(Fig. 12: *a* und a_1).
»	3—4	15	11,2	6,5	3,0	1,4	0,5	0,2	0,1	22,9	172	
»	8^{40}—*9^{30}* . . .	15	11,3	7,5	3,3	1,3	0,5	0,1	0,1	24,1	151	
D. 14. III	11—12 . . .	15	13,3	10,0	3,3	1,2	0,5	0,1	—	28,4	133	
»	5^{30}—6 . . .	15	12,1	7,3	2,5	1,0	0,1	—	—	23,0	166	
»	*10^{39}—11^{30}* . .	15	12,2	4,8	1,5	0,5	0,1	—	—	19,1	254	Ser. 24.
												Samen ausgesät d. 8. III
D. 15. III	*5^{20}—6^{10}* . . .	14	14,9	7,6	2,7	1,0	0,2	—	—	26,4	196	6 Uhr Nm.
»	11—11^{45} . .	16	12,4	8,0	2,2	0,8	0,2	—	—	23,6	155	(Fig, 12: *b* und b_1).
»	5^{15}—6 . . .	15	14,7	6,7	2,0	0,5	—	—	—	23,9	219	
»	8^{30}—*9^{15}* . . .	14	13,1	5,5	1,6	0,6	—	—	—	20,8	238	
D. 20. III	9^{10}—9^{50} . . .	10	21,8	10,3	2,3	0,8	—	—	—	35,2	212	
»	11^{15}—12 . .	14	13,6	7,9	2,0	0,8	—	—	—	24,3	171	
»	5^{30}—6 . . .	12	12,3	7,9	2,3	0,6	—	—	—	23,1	156	Ser. 30.
»	*10^{30}—11* . .	10	13,9	6,0	1,3	0,3	—	—	—	21,5	232	Samen ausgesät d. 14. III
												11 Uhr Vm.
D. 21. III	*5^{10}—5^{50}* . . .	11	12,8	4,0	1,3	0,3	—	—	—	18,4	320	(Fig. 12: *c* und c_1).
»	10^{50}—11^{20} . .	11	9,6	6,0	1,9	0,8	0,1	—	—	18,4	160	
»	5^{30}—6 . . .	11	11,1	6,3	1,5	0,4	—	—	—	19,3	176	

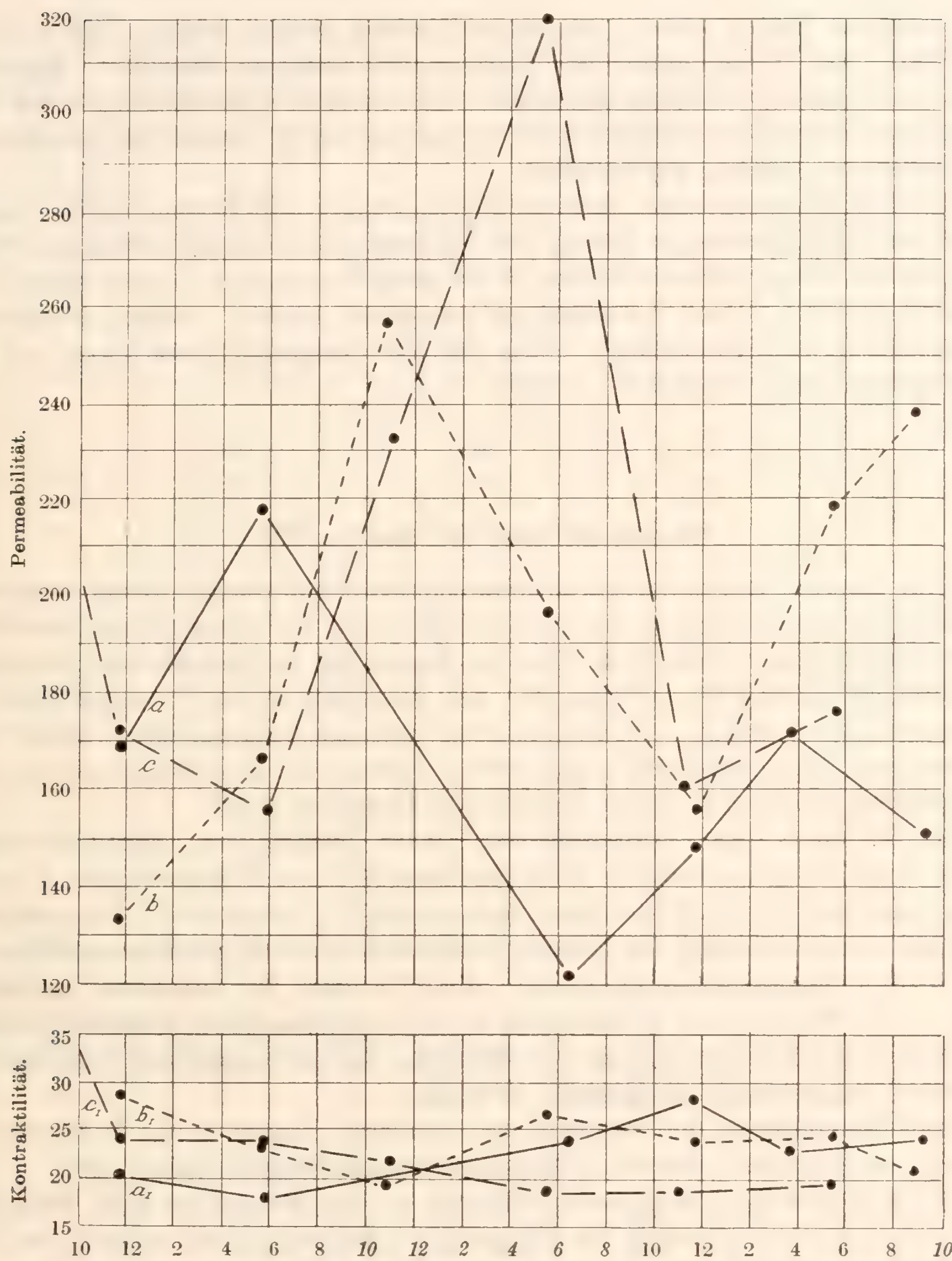


Fig. 12. (Ser. 28—30. Tab. 21.)

mum am folgenden Tag 3 Uhr nachm. Auch Kurve *b* scheint das gleiche Zeitintervall zu haben, obwohl diese Serie ebenso wie Serie 25 und 27 zufällig an einem Wendepunkt der Periode beginnt.

Irgend welche Regelmässigkeit in den Variationen der Kontraktilität ist auch hier nicht ersichtlich.

Es wäre natürlich ein Leichtes gewesen zu entscheiden, ob der betreffende Rhytmus den Charakter einer Tagesperiode hat, wenn die Permeabilitätsschwingungen in

den verschiedenen Serien einen synchronen Verlauf gezeigt hätten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Wendepunkte der Kurven sind weder an bestimmte Tagesstunden gebunden, noch um solche herum gruppiert. Ein direkter Synchronismus mit dem Tageswechsel kann deshalb nicht festgestellt werden und es ist schwer, die wirkliche Länge und die Natur der Periode festzustellen.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Schwingungen der Permeabilität von gleicher Natur sind wie der Rhytmus im Öffnen und Schliessen der *Calendula*-Blumen. (Stoppel, l. c.) Um diese Frage zu entscheiden ist es nötig klarzulegen, inwieweit die Permeabilitätsperioden durch einen Aussenfaktor ausgelöst werden. Dieses Problem erfordert umfassendere Untersuchungen. Was ich hier mitgeteilt habe kann nur als eine vorläufige Orientierung angesehen werden.

* * *

Zusammenfassung der Kap. I—VII.

1) Die Begriffe autonom und aitionom müssen schärfer als bisher definiert werden um die Einwirkung äusserer und innerer Faktoren vollständiger auseinanderhalten zu können, damit in der Diskussion über die Kausalität physiologischer Erscheinungen Missverständnisse vermieden werden, die bei Anwendung der Pfeffer'schen Definitionen unausbleiblich sind. Am einfachsten und am praktischsten dürfte es sein, als autonom nur solche Erscheinungen oder Vorgänge zu bezeichnen, deren wirkliche (nicht auslösende) Ursachen durch Erbanlagen bestimmt sind.

2) a) Wurzeln von *Pisum sativum*, unter »konstanten Aussenverhältnissen» aufgezogen, zeigen tagesperiodische Schwingungen in ihrer Zellenproduktion mit einem Maximum ungefähr 9—11 Uhr vorm. und einem Minimum 9—11 Uhr nachm. Die Amplitüde der Periode beträgt für Durchschnittswerte einer Population ungefähr ± 20 %.

b) Der Synchronismus zwischen den Perioden der einzelnen Individuen ist nur relativ. Die Maxima und Minima sind um die obengenannten Zeitpunkte gruppiert.

3) Für das Längenwachstum der Wurzeln, das photographisch registriert wurde, konnte keine Tagesperiode festgestellt werden.

4) Bei Behandlung der Wurzeln mit äusseren Agentien wie Sauerstoff, Stickstoff, Licht, elektrischem Strom, Temperaturveränderungen, zeigte sich:

a) dass die Reaktionsgeschwindigkeit in der Metaphase und Telophase der Zellkernteilung vermindert wurde im Vergleich zu derjenigen der motorischen Stadien;

b) dass die Zellteilungsfrequenz in allen Fällen ausser einem (elektrischer Strom) unverändert blieb oder vermindert wurde;

c) dass im betreffenden Fall die Zellteilung sich den verschiedensten Agentien gegenüber empfindlich zeigt.

5) Die Permeabilität für Wasser bei den Wurzeln von *Sinapis alba* ist regelmässigen Schwingungen unterworfen, die anscheinend tagesperiodisch sind. Die Perioden in den verschiedenen Versuchsserien verlaufen nicht synchron.

Tab. 4.

(Ser. 1. Fig. 1.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit.
370: *d*	20	25	12	18	75	39	77		
e	50	67	26	30	173	40	173		
a	44	114	36	37	231	38	243		
g	55	117	42	33	247	40	247		
f	66	100	51	29	246	31	318	27,7	9
b	66	144	64	33	307	38	331		
c	95	160	62	53	370	39	378		
h	80	179	60	56	375	39	385		
i	75	127	53	35	290	34	340		
372: *d*	37	29	16	18	100	34	118		
b	21	42	30	28	121	34	143		
h	42	74	31	23	170	43	156		
g	60	76	27	32	195	35	222		
a	65	90	37	30	222	35	253	29,3	11
e	73	100	40	34	247	33	299		
c	95	96	60	50	301	34	354		
j	84	118	52	51	305	30	406		
f	110	126	47	47	330	31	426		
i	95	210	79	67	451	32	557		
373: *c*	30	95	42	30	197	35	224		
a	60	98	46	35	239	40	239		
b	55	98	48	30	231	37	244	30,3	1
d	49	115	44	50	258	34	305		
e	65	220	67	81	433	34	504		
375: *f*	25	67	21	21	134	36	149		
e	16	59	21	37	133	35	151		
h	36	52	23	22	133	31	172		
a	23	58	33	34	148	34	174		
g	30	63	35	25	153	30	204		
a	96	130	38	70	334	37	361		
b	60	165	61	53	339	34	400	25,3	3
i	74	139	71	37	321	31	414		

Tab. 4. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
377: *d*	58	47	19	18	142	35	162		
e	40	60	34	13	147	34	172		
g	34	69	34	35	172	33	208		
a	48	64	28	18	158	31	210		
f	42	47	26	28	143	27	212	23,2	5
b	50	97	35	23	205	36	227		
i	42	97	46	40	225	38	237		
c	84	112	44	27	267	39	273		
h	70	143	61	50	324	33	391		
379: *f*	23	73	22	32	150	43	142		
b	29	58	21	18	126	32	157		
h	29	86	25	25	165	36	184		
c	53	62	39	22	176	38	185		
a	41	82	32	26	181	35	207	21,1	7
g	37	94	25	40	196	35	224		
e	41	100	43	20	204	36	226		
i	32	103	44	38	217	38	228		
d	81	141	71	42	335	39	349		
381: *a*	26	36	11	16	89	30	119		
f	20	47	13	37	117	38	121		
g	23	57	20	16	116	34	137		
b	16	58	34	33	141	33	171		
d	24	71	27	30	152	35	173	18,1	9
j	35	88	36	33	192	40	192		
e	38	93	34	30	195	40	195		
c	31	64	35	36	166	33	201		
h	49	77	36	34	196	36	218		
i	58	94	48	43	243	35	278		
383: *g*	26	60	24	16	126	35	144		
b	33	62	19	22	136	33	165		
f	33	83	43	24	183	39	187		
h	74	97	39	28	238	34	280		
d	84	130	33	42	289	39	296	25,2	11
c	53	132	64	43	298	38	308		
e	59	95	44	52	250	32	312		
a	59	93	44	30	226	35	322		
385: *g*	15	54	20	31	120	36	134		
c	40	66	20	29	155	39	159		
f	58	99	34	28	219	42	208		
h	46	117	58	46	267	46	232		
b	57	97	36	34	224	37	242	26,4	1
e	45	90	49	30	214	35	244		

Tab. 4. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
385: *a*	78	108	56	43	285	40	285		
i	44	122	47	55	268	36	298		
d	53	128	47	29	257	34	303		
587: *b*	33	77	33	20	163	35	183		
c	27	79	32	27	165	32	206		
a	58	113	61	56	288	38	302	25,9	*3*
d	65	150	67	47	329	38	345		
389: *c*	23	72	28	22	145	35	166		
d	42	100	36	43	221	34	259		
a	50	106	58	40	254	37	275	26,5	*5*
b	58	113	44	40	255	34	300		
e	73	118	61	33	285	35	326		
391: *e*	28	99	25	26	178	36	187		
a	73	103	39	37	252	32	312		
d	49	105	50	45	249	29	344	34,2	*7*
c	94	143	83	43	363	34	425		
b	75	216	85	44	420	38	441		
392: *f*	51	60	32	17	160	40	160		
h	60	56	35	30	181	36	201		
b	43	60	31	40	174	34	205		
i	41	55	38	47	181	34	213		
j	81	88	39	25	233	35	266	29,1	*8*
a	81	102	68	40	291	38	306		
e	92	88	67	44	291	37	315		
d	121	74	72	38	305	33	370		
c	134	111	60	32	337	34	396		
g	95	156	81	37	369	31	476		

Tab. 5.

(Ser. 2. Fig. 2.)

Licht 9—*9*. Dunkel *9*—9[1].

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	Summe	Zellr.	Summe 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
418: *e*	56	30	27	14	127	44	116		
a	45	17	29	15	106	34	125		
d	37	46	34	14	131	36	146	18,7	10
c	48	66	34	41	189	44	172		
b	146	109	69	26	350	37	378		
420: *e*	4	2	1	3	10	36	12		
d	47	33	24	18	122	45	108		
b	79	69	32	20	200	40	200	16,5	12
c	94	35	39	22	190	37	206		
a	133	60	43	26	262	35	300		
422: *b*	28	31	11	23	93	40	93		
a	26	41	32	16	115	35	131	13,9	2
c	58	67	36	46	207	43	192		
422: *c*	30	6	11	4	51	38	54		
a	40	30	21	10	101	38	106		
b	29	30	33	14	106	37	114	12,9	4
d	17	49	26	33	125	38	132		
e	59	104	41	36	240	40	240		
426: *b*	20	23	2	8	53	40	53		
d	115	18	4	6	143	40	143	17,5	6
c	68	53	39	26	196	43	182		
a	212	46	34	21	313	38	320		
428: *b*	51	23	15	12	101	36	112		
d	50	56	38	21	165	39	170	18,2	8
a	47	63	49	11	170	40	170		
c	89	99	73	34	295	43	276		
432: *d*	49	75	33	32	189	35	216		
c	40	30	17	23	110	40	110		
b	48	51	32	31	162	41	158	23,2	*12*
a	69	107	40	47	263	40	263		
e	132	139	87	74	432	42	411		
434: *a*	18	4	5	9	36	40	36		
b	43	57	42	27	169	41	165		
c	60	52	44	37	193	38	202	22,7	*2*
d	93	109	85	48	335	43	312		
e	62	156	77	52	347	33	420		

[1] S. 38.

Tab. 5. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	Summe	Zellr.	Summe 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
436: *e*	11	42	27	17	97	37	105		
d	16	79	31	16	142	40	142		
a	124	26	35	17	202	40	202	19,5	*4*
c	96	39	40	20	195	38	205		
b	149	73	29	37	288	36	320		
439: *d*	34	58	37	25	154	39	158		
b	41	78	48	42	209	42	199	21,7	7
c	71	74	63	33	241	44	224		
a	55	121	58	69	303	42	288		

Tab. 6.

(Ser. 3. Fig. 3.)

Dunkel 9—*9*. Licht *9*—9.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
394: *f*	46	16	22	7	91	36	101		
c	39	51	26	10	126	42	120		
b	51	30	27	19	127	42	121	18,2	10
d	61	92	43	34	230	42	219		
e	67	74	42	49	232	42	222		
a	108	116	52	39	315	41	308		
396: *a*	37	46	19	12	114	40	114		
d	28	70	16	22	136	41	133		
c	42	84	23	21	170	37	183	17,6	12
b	46	83	35	22	186	35	214		
e	48	115	56	43	262	43	238		
398: *b*	40	35	22	25	122	35	139		
a	52	59	35	31	177	45	158	17,3	2
c	68	73	44	36	221	40	221		
400: *e*	25	44	22	10	101	37	109		
b	34	38	22	24	118	36	131		
d	45	46	35	24	150	34	178	17,0	4
c	58	71	32	39	200	37	216		
a	69	70	37	40	216	40	216		

Tab. 6. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
402: *d*	60	51	31	30	172	37	186		
c	59	77	40	25	201	41	196		
e	42	92	54	24	212	39	216	24,0	6
a	90	87	31	41	249	35	289		
b	63	81	67	24	235	30	313		
404: *e*	80	79	48	17	224	40	224		
a	86	96	41	42	265	44	242		
b	72	102	43	21	238	37	257	25,7	8
c	82	99	53	36	270	40	270		
d	109	62	52	30	253	38	290		
405: *c*	42	100	30	20	192	43	178		
b	46	61	31	25	143	43	133	21,7	*9*
a	51	107	38	38	234	39	240		
d	68	129	41	30	268	38	282		
406: *c*	41	38	12	9	100	38	103		
e	42	46	26	25	139	40	139		
d	59	68	42	20	189	42	180		
f	32	83	43	35	193	40	193	19,6	*10*
g	47	100	35	26	208	40	208		
h	56	97	31	40	224	40	224		
b	97	66	39	30	232	38	244		
a	94	102	34	29	259	38	273		
407: *c*	27	45	12	11	95	33	115		
b	28	46	23	30	127	36	140	16,1	*11*
d	44	64	28	17	153	40	153		
a	59	80	32	42	213	36	236		
408: *b*	46	84	47	42	219	45	194		
d	74	88	49	29	240	40	240	23,6	*12*
c	73	110	47	50	280	45	249		
a	68	90	46	38	242	38	260		
409: *c*	23	83	19	42	167	45	148		
d	20	61	40	21	141	38	148	19,3	*1*
a	52	102	39	30	220	38	232		
b	57	117	50	36	260	43	242		
412: *f*	17	49	9	18	93	44	84		
e	37	61	23	13	134	41	130	20,9	*4*
g	29	66	23	22	140	40	140		
d	56	91	43	37	227	44	207		
b	95	84	38	38	255	41	248		

Tab. 6. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
412: *a*	100	102	45	35	282	40	282		
c	91	198	74	40	403	43	375		
414: *c*	19	36	25	12	92	32	115		
b	34	49	20	19	122	38	128		
d	43	79	40	31	193	38	203	17,2	*6*
a	55	75	48	28	206	34	242		
416: *c*	20	42	27	9	98	41	96		
d	17	51	22	11	101	37	109		
b	30	78	17	14	139	33	168	15,7	*8*
a	46	71	40	21	178	40	178		
e	28	80	46	32	186	32	234		

Tab. 7.

(Ser. 4. Fig. 4.)

Kultur in feuchter Luft.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
510: *a*	49	56	25	26	156	46	127		
c	155	170	54	49	428	45	381	35,4	9
d	144	182	63	83	472	49	385		
b	219	205	97	78	599	46	521		
511: *e*	77	113	54	58	302	48	252		
g	45	138	60	47	290	46	252		
f	70	115	40	47	272	37	294		
d	79	166	71	64	380	47	323	39,3	11
h	98	181	74	44	397	45	353		
b	161	208	88	70	527	44	479		
c	146	246	97	82	571	40	571		
a	184	239	106	90	619	40	619		
513: *b*	45	105	41	34	225	46	196		
g	69	132	48	47	296	40	296		
c	109	174	73	62	418	50	334	33,7	3
f	124	154	71	68	417	43	388		
a	86	173	76	49	384	38	404		
d	139	178	79	59	455	45	404		

Tab. 7. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
514: *e*	39	62	31	23	155	46	126		
d	100	117	53	41	311	38	327		
b	101	168	58	34	361	42	344	31,5	5
a	79	158	59	40	351	40	351		
c	148	106	61	24	339	38	357		
f	109	193	62	46	410	43	382		
515: *d*	65	30	16	16	127	39	130		
g	39	79	37	33	188	47	160		
b	62	93	32	31	218	44	198		
e	131	162	52	44	389	46	338	28,7	7
a	101	173	85	48	407	47	346		
f	135	165	96	50	446	44	405		
c	145	129	58	48	380	35	434		
517: *h*	22	53	17	16	108	47	92		
a	48	102	49	39	238	47	203		
g	61	122	54	47	284	44	258		
c	32	144	53	53	282	46	245	24,2	*11*
e	82	131	52	36	301	44	274		
f	55	183	61	47	346	50	277		
b	72	135	68	54	329	47	280		
d	84	155	76	52	367	49	304		
518: *b*	87	155	57	31	330	43	307		
c	76	155	50	34	315	40	315		
d	91	148	62	31	332	36	369	38,2	*1*
a	116	182	54	56	408	44	371		
e	124	188	79	49	440	44	400		
f	155	211	82	43	491	37	531		
519: *b*	52	101	47	38	238	43	212		
c	65	115	40	22	242	46	210		
a	111	147	87	34	379	48	316		
f	78	160	57	32	327	39	335	33,5	*3*
g	97	191	70	30	388	43	361		
d	134	209	95	63	501	44	455		
e	117	203	93	45	458	40	458		
520: *b*	117	140	50	48	355	46	309		
f	86	155	64	85	390	50	312		
e	150	128	61	37	376	46	327		
a	132	141	51	48	372	43	346	33,7	*5*
d	119	121	49	39	328	37	355		
c	142	138	70	47	397	43	369		

Tab. 7. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 40 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
522: *c*	68	73	24	30	195	47	166		
a	107	148	60	77	392	40	392	39,5	9
d	174	141	80	58	453	43	486		
b	160	176	73	61	470	35	537		
523: *c*	94	136	66	50	346	38	364		
a	101	210	78	75	464	43	431	50,5	11
d	102	229	107	73	511	40	511		
b	161	369	131	108	769	43	713		
524: *g*	35	93	32	29	189	45	168		
b	159	178	80	60	477	44	434		
e	174	188	64	46	472	40	472		
d	165	173	90	50	478	38	503	46,7	1
f	225	190	85	64	564	43	529		
a	190	210	94	88	582	42	554		
c	233	260	111	63	667	44	606		
525: *h*	76	142	55	54	327	52	252		
b	82	146	62	36	325	41	317		
g	80	194	57	56	387	47	329		
f	88	171	68	63	390	43	363	39,6	3
c	117	176	73	80	446	44	405		
d	133	214	104	84	535	47	455		
a	130	230	92	67	519	45	462		
e	139	287	73	83	582	40	582		
526: *g*	27	29	26	14	96	41	94		
j	93	93	35	32	320	47	207		
f	40	145	40	32	256	46	224		
i	114	116	61	39	330	43	307		
a	66	159	84	68	377	47	320	31,6	9
d	72	179	55	35	341	41	333		
c	86	164	76	53	379	40	379		
b	129	213	77	41	470	44	427		
e	113	204	91	58	471	47	401		
h	145	186	103	61	495	42	472		

Tab. 8.

(Ser. 5. Fig. 5).

Sandkultur.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit.
528: *e*	47	173	43	37	300	48	313		
c	46	200	71	46	363	48	378		
f	53	171	91	61	376	49	384		
d	81	160	58	41	340	42	405		
h	82	257	95	69	503	47	535	46,8	9
a	73	270	96	65	504	47	535		
g	89	241	95	67	492	45	547		
b	115	271	130	81	597	46	649		
529: *i*	74	161	64	34	333	46	362		
f	109	205	72	52	438	47	466		
d	92	200	82	83	447	43	520		
b	142	210	73	47	472	44	531		
h	79	298	86	86	549	50	549	57,8	11
e	112	245	117	70	544	44	618		
a	157	249	101	93	600	47	639		
g	114	267	81	79	541	42	645		
c	216	376	170	113	875	50	875		
530: *g*	33	120	38	28	219	50	219		
c	62	122	66	34	284	46	309		
h	94	230	93	40	457	50	457		
a	155	180	78	50	463	47	493		
f	135	265	95	57	552	52	531		
j	87	276	111	81	555	50	555	52,9	1
e	122	226	98	78	524	46	579		
b	154	258	103	66	581	50	581		
d	185	275	132	72	604	47	707		
i	208	416	191	113	928	54	860		
531: *l*	39	175	45	39	298	54	276		
f	36	143	70	44	293	47	312		
c	53	146	64	57	320	49	327		
d	63	183	67	56	369	50	369		
e	63	140	73	56	332	45	369	45,6	3
a	90	230	78	60	458	50	458		
g	80	268	99	68	515	53	486		
h	45	269	110	55	479	45	532		
j	128	293	113	73	607	48	633		
i	171	335	144	100	750	47	798		

Tab. 8. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
532: *c*	52	131	30	46	259	47	276		
b	111	182	71	63	427	51	419		
j	131	174	87	46	438	52	426		
h	96	238	74	46	454	52	437		
e	115	212	65	64	456	50	456	49,8	5
g	120	208	75	55	458	46	498		
a	104	202	69	97	472	47	502		
d	142	287	95	87	611	50	611		
i	143	351	144	96	734	55	668		
f	174	289	114	122	699	51	685		
533: *c*	26	110	36	30	202	48	210		
b	46	141	34	23	244	46	265		
f	41	137	43	39	260	47	277		
e	70	208	70	56	404	45	449	37,9	7
a	60	214	84	40	398	44	452		
d	104	279	104	71	558	45	620		
434: *h*	75	197	45	35	214	47	227		
g	62	129	34	27	252	47	268		
d	64	122	38	55	279	48	291		
c	62	158	45	29	294	49	300		
f	70	154	61	45	330	46	359	33,5	*9*
e	71	160	53	51	335	43	390		
a	81	162	65	48	356	42	424		
b	86	187	83	51	407	48	424		
535: *b*	18	42	6	10	76	45	85		
g	60	104	24	13	201	44	239		
c	50	156	49	30	285	48	297		
e	76	159	39	30	304	45	338		
f	107	162	49	35	353	45	392	32,9	*11*
h	118	195	59	32	404	51	396		
a	98	204	61	24	387	48	403		
d	99	222	63	39	423	44	481		
536: *f*	62	130	48	28	268	56	239		
i	91	124	55	25	295	50	295		
j	116	150	38	16	320	52	308		
d	85	150	51	23	309	45	343		
h	88	182	60	40	370	50	370		
a	91	131	89	26	337	44	383	40,7	*1*
g	75	214	117	33	439	49	448		
b	143	250	73	50	516	48	538		
e	143	249	107	50	549	48	572		
c	155	203	77	45	580	50	580		

Tab. 8. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
537: *d*	38	88	40	35	201	48	210		
h	46	121	53	45	265	50	265		
b	51	167	60	38	316	51	310		
g	63	178	51	50	342	49	356		
k	73	210	53	36	372	50	372		
a	89	153	61	47	350	46	381		
j	80	219	64	73	436	50	436	38,9	3
c	123	255	74	45	497	53	469		
e	109	230	91	58	488	52	470		
i	134	183	48	40	405	42	482		
f	100	258	108	60	526	50	526		
538: *g*	44	93	21	20	178	42	212		
f	59	93	23	36	211	47	225		
b	86	209	67	37	399	47	425		
e	100	220	62	54	436	44	496	42,5	5
d	129	217	103	71	520	50	520		
a	105	258	96	67	526	49	537		
c	112	284	95	77	568	51	557		
539: *b*	58	108	20	17	203	50	203		
h	120	136	53	51	360	52	346		
c	148	211	69	46	474	48	484		
g	184	194	41	63	482	49	492		
f	257	150	40	37	484	44	550	50,3	7
a	99	299	80	89	567	49	579		
d	198	246	118	88	650	50	650		
e	216	311	130	86	743	50	743		
540: *b*	66	223	86	70	445	50	445		
e	99	279	128	74	580	47	617		
d	125	286	87	72	570	45	633	61,9	9
c	103	283	120	110	616	49	639		
f	84	334	114	90	622	47	662		
a	124	291	137	105	657	46	715		
541: *a*	68	160	66	55	349	50	349		
b	113	111	49	41	314	45	349		
c	137	138	45	35	355	50	355		
g	122	186	59	48	420	50	420	46,8	11
f	109	256	81	54	500	48	521		
d	210	245	92	68	615	54	570		
e	167	307	103	61	638	45	709		
542: *g*	66	88	25	21	200	50	200		
i	80	99	21	20	220	50	220		

Tab. 8. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Zeit
542: *b*	36	194	48	62	340	44	387		
d	137	157	52	33	379	45	421		
e	83	185	62	50	380	42	452	44,1	1
f	80	247	80	55	462	48	481		
a	86	239	83	56	464	44	528		
c	114	275	74	66	529	50	529		
h	123	368	103	78	672	45	747		
543: *b*	20	133	60	48	261	50	261		
c	49	107	42	32	230	44	262		
g	29	131	34	33	227	43	264		
e	51	144	46	36	277	50	277		
h	49	156	50	33	288	42	343		
a	75	169	73	35	352	47	375	36,9	3
i	30	229	77	73	419	49	428		
d	75	239	80	50	444	40	555		
f	89	213	76	70	448	40	560		
544: *b*	55	100	44	28	227	49	232		
h	99	107	28	17	251	50	251		
d	37	179	46	59	321	51	315		
e	107	161	57	38	363	50	363		
c	63	193	48	39	343	46	373		
a	90	208	53	49	400	51	385	35,3	9
g	114	194	53	66	427	53	403		
i	80	215	75	43	413	49	421		
f	86	181	96	46	409	47	435		

Tab. 9.

(Ser. 6. Fig. 6.)

Sandkultur.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel	Zeit
558: *h*	98	141	56	36	331	49	338		
f	108	160	64	36	368	43	428		
g	95	175	56	43	369	38	436		
a	150	231	93	75	559	48	583		
c	161	249	88	53	551	46	599	559	11
i	121	313	100	60	594	48	619		
f	160	263	137	66	626	50	626		
b	186	286	126	71	669	48	697		
d	160	265	154	82	661	47	703		
559: *j*	85	134	49	36	304	50	304		
d	71	161	60	39	331	48	345		
c	78	198	59	63	398	56	356		
b	89	248	96	40	470	47	500		
a	88	248	94	61	491	50	491	521	1
g	99	234	94	68	495	48	516		
e	121	248	115	75	559	47	595		
h	126	350	109	97	682	52	656		
f	140	271	130	85	626	44	712		
i	196	363	113	61	733	50	733		
560: *g*	63	135	41	41	280	48	292		
f	70	131	44	39	284	47	302		
b	101	149	79	41	370	45	411		
h	80	203	64	55	402	44	457		
e	89	238	63	53	443	48	462	479	3
i	93	258	63	50	464	44	528		
d	130	259	94	73	556	47	592		
a	138	245	85	67	535	45	594		
c	139	264	100	128	631	47	672		
561: *d*	61	150	51	40	302	45	336		
h	80	166	54	51	351	45	390		
f	58	168	55	49	330	44	375		
a	66	205	70	50	391	47	416		
e	91	220	90	49	450	50	450	441	5
g	110	180	78	56	424	47	451		
c	140	176	79	26	421	42	501		
i	91	203	95	46	435	43	506		
b	150	258	81	75	564	52	542		

Tab. 9. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel	Zeit
562: *f*	103	110	65	37	315	45	352		
c	101	140	81	42	370	43	430		
b	91	189	69	43	392	45	436		
g	110	170	77	51	408	45	454	481	7
h	52	217	63	47	414	47	441		
d	91	231	104	61	487	48	508		
e	102	343	73	51	529	50	529		
a	125	301	136	108	670	48	698		
563: *k*	33	90	39	29	191	48	199		
b	20	98	38	54	210	43	245		
d	69	130	45	28	272	48	283		
f	69	140	49	26	284	44	323		
c	86	134	54	38	312	46	339		
j	80	164	41	59	344	50	344		
h	89	134	63	29	315	44	358	403	9
e	61	159	64	40	324	42	386		
m	70	212	106	56	444	50	444		
a	110	226	124	43	500	47	532		
g	123	221	99	63	506	46	539		
l	94	263	94	86	537	45	597		
i	186	250	123	94	653	50	653		
564: *h*	44	176	82	66	368	50	368		
c	91	217	80	23	413	54	373		
f	98	153	61	39	351	46	382		
e	58	206	64	34	362	47	385		
g	109	199	80	49	397	51	389	435	11
i	137	233	99	47	416	50	416		
d	135	205	114	53	507	54	470		
b	106	231	90	49	476	48	496		
a	133	338	97	67	635	50	635		
565: *g*	84	126	62	32	204	46	330		
c	130	172	68	50	420	49	429		
d	95	189	69	58	411	46	447		
e	113	213	75	50	451	48	470	476	1
a	92	206	72	44	414	43	481		
b	91	229	103	69	492	44	559		
f	148	274	124	70	616	50	616		
566: *c*	86	146	46	37	315	43	366		
d	73	187	71	40	371	49	379		
e	120	169	80	60	429	50	429	449	3
b	126	250	85	39	500	53	471		
a	107	300	104	63	574	48	598		

Tab. 9. (Forts.)

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel	Zeit
567: *c*	84	174	55	50	363	48	378		
f	113	224	66	51	454	47	483		
d	119	228	73	58	478	44	520	542	5
a	90	282	118	62	552	45	613		
b	115	255	94	74	538	43	626		
e	124	294	101	75	594	47	630		
568: *g*	80	154	56	30	320	45	356		
a	131	203	73	56	463	48	483		
d	118	226	96	66	504	50	504		
e	115	235	99	60	509	44	578		
b	145	268	103	70	586	45	651	577	7
c	101	304	90	75	570	47	607		
h	116	264	103	54	537	43	625		
i	154	225	86	73	538	43	626		
f	171	313	109	59	672	44	764		
569: *h*	135	180	74	60	449	45	499		
e	113	181	76	60	430	43	500		
b	142	225	138	103	608	54	567		
g	164	249	99	69	581	50	581		
c	165	231	97	65	558	47	594	599	9
f	123	220	84	80	507	44	576		
i	106	253	106	60	525	43	611		
d	183	263	128	80	654	50	654		
a	174	398	135	88	795	49	812		
570: *a*	51	57	33	14	155	41	185		
c	63	51	27	19	160	45	189		
i	32	98	36	16	182	45	202		
e	46	85	29	26	186	40	233		
h	70	144	69	40	323	50	323	332	8
b	54	121	59	57	291	41	355		
f	88	209	65	40	402	48	419		
d	114	150	72	30	366	42	436		
g	108	180	60	35	383	44	435		
j	127	204	97	57	485	45	539		

Tab. 10.

(Ser. 7. Fig. 7.)

Länge jeder Wurzel in mm. *Diff.* pro Stunde in zehntel mm.

Zeit	1		2		3		4		5		6		7		8		Stündl. Zuwachs im Mittel
	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	
8^{30}	4,7	6	2,8	5	3,1	6	4,0	9	—	—	—	—	—	—	—	—	6
10^{30}	5,9	6	3,8	3,5	4,3	4,5	5,8	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	7,2
12^{30}	7,1	5	4,5	3	5,2	4	7,3	9	—	—	—	—	1,0	5	0,7	7	6,4
2^{30}	8,1	2,5	5,1	1	6,0	1	9,1	6,5	2,5	8	—	—	2,0	7,5	2,1	6	5,3
4^{30}	8,6	2	5,3	7,5	6'2	5	10,4	8	4,1	6	1,0	6,5	3,5	6	3,3	7	7,0
6^{30}	9,0	3,5	6,8	10	7,2	12	12,0	10	5,3	6	2,3	6	4,7	4	4,7	5	9,0
8^{30}	9,7	4,5	8,8	10	9,6	12	14,0	7,5	6,5	7	3,5	8	5,5	8,5	5,7	4,5	10,4
10^{30}	10,6	9	10,8	12	12,0	11,5	15,5	14	7,9	8,5	5,1	7	7,2	14	6,6	6,5	8,4
12^{30}	12,4	7	13,2	8,5	14,3	9,5	18,3	13	9,6	12	6,5	8	10,0	13	7,9	8,5	7,3
2^{30}	13,8	7,5	14,9	7,5	16,2	9	20,9		12,0	6	8,1	9	12,6	9,5	9,6	9	6,4
4^{30}	15,3	5,5	16,4	6,5	18,0	8,5	—	—	13,2	5	9,9	8	14,5	8	11,4	8	7,9
6^{30}	16,4		17,7		19,7		—	—	14,2	4,5	11,5	7	16,1	7	13,0	7	6,4
8^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	15,1	6	12,9	7,5	17,5	10,5	14,4	7,5	6,4
10^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	16,3	2,5	14,4	8	19,6	9	15,9	6	6,1
12^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	16,8	4,5	16,0	7,5	21,4	8,5	17,1	5	4,1
2^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	17,7	1,5	17,5	9,5	23,1	8,5	18,1	5	4,1
4^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	18,0	2	19,4	2	24,8	8,5	19,1	4	3,0
6^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	18,4	1	19,8	1	26,5	8,5	19,9	6	3,5
8^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	18,6	0,5	20,0	0, 5	28,2	7	21,0	4	3,4
10^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	18,7	1,5	20,1	1,5	29,6	8	21,8	3	—
12^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	19,0	2	20,4	2	31,2	6,5	22,4	3	—
2^{30}	—	—	—	—	—	—	—	—	19,4		20,8		32,5		23,0		

Tab. 11.

(Ser 8. Fig. 8.)

Länge jeder Wurzel in mm. *Diff.* pro Stunde in zehntel mm.

Zeit	1		2		3		4		5		6		7		Stündlicher Zuwachs im Mittel
	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	
3	—		—		—		—		—		0,3		—		3,8
		—		—		—		—		—		1		—	
5	—		—		—		—		—		0,5		—		5,1
		—		—		—		—		—		1		—	
7	—		—		—		—		—		0,7		—		6,5
		—		—		—		—		—		2,5		—	
9	—		—		—		—		—		1,2		—		6,7
		—		—		—		—		—		6		—	
11	—		—		—		0,6		—		2,4		—		6,6
		—		—		—		2,5		—		5		—	
1	0,6		—		0,8		1,1		—		3,4		—		8,9
		7		—		2		4,5		—		7		—	
3	2,0		—		1,2		2,0		—		4,8		—		8,6
		8		—		5,5		4		—		8,5		—	
5	3,6		1,2		2,3		2,8		1,3		6,5		2,4		7,3
		7,5		5,5		7		5		6,5		9		6,5	
7	5,1		2,3		3,7		3,8		2,6		8,3		3,7		7,7
		6,5		5		7		6		5,5		9,5		6,5	
9	6,4		3,3		5,1		5,0		3,7		10,2		5,0		7,8
		10		8		9		6,5		7,5		12,5		9	
11	8,4		4,9		6,9		6,3		5,2		12,7		6,8		6,6
		9,5		7,5		10,5		9		7,5		10,5		5,5	
1	10,3		6,4		9.0		8,1		6,7		14,8		7,9		8,6
		9,5		6,5		5		6,5		7,5		10,5		6	
3	12,2		7,7		10,0		9,4		8,2		16,9		9,1		9,3
		9,5		3,5		7,5		9,5		8,5		11,5		4	
5	14,1		8,4		11,5		11,3		9,9		19,2		9,9		7,4
		9		6		8,5		7		7,5		11		5,5	
7	15,9		9,6		13,2		12,7		11,4		21,4		11,0		7,9
		6		5,5		5		7,5		8		10		4	
9	17,1		10,7		14,2		14,2		13,0		23,4		11,8		6,9
		7		8		6,5		8,5		10		12		8	
11	18,5		12,3		15,5		15,9		15,0		25,8		13,4		6,8
		10,5		8		8,5		9		9		11		9	
1	20,6		13,9		17,2		17,7		16,8		28,0		15,2		6,3
		7		4,5		7		4		8		12,5		9	
3	22,0		14,8		18,6		18,5		18,4		30,5		17,0		5,0
		5		8,5		8		7,5		10,5		10		5,5	
5	23,0		16,5		20,2		20,0		20,5		32,5		18,1		4,8
		3,5		8		8		6,5		7,5		8		—	
7	23,7		18,1		21,8		21,1		22,0		34,1		—		5,4
		3,5		8,5		6		6,5		8,5		8		—	
9	24,4		19,8		23,0		22,4		23,7		35,7		—		—
		3		9		6		5		6,5		8,5		—	
11	25,0		21,6		24,2		23,4		25,0		37,4		—		—
		2,5		7,5		5,5		2		6,5		6		—	
1	25,5		23,1		25,3		23,8		26,3		38,6		—		—
		1,5		8		4		—		5,5		—		—	
3	25,8		24,7		26,1		—		27,4		—		—		—
		2,5		8,5		5		—		5,5		—		—	
5	26,3		26,4		27.1		—		28,5		—		—		—

Tab. 12.

(Ser. 9. Fig. 9.)

Länge jeder Wurzel in mm. *Diff.* pro Stunde in zehntel mm.

Zeit	1 Länge	1 Diff.	2 Länge	2 Diff.	3 Länge	3 Diff.	4 Länge	4 Diff.	5 Länge	5 Diff.	Stündl. Zuwachs im Mittel
2^{30}	7,1		7,4		7,4		9,9		7,2		8,3
		6,5		7		6,5		6,5		15	
4^{30}	8,4		8,8		8,7		11,2		10,2		7,4
		5,5		7,5		7		6		11	
6^{30}	9,5		10,3		10,1		12,4		12,4		6,3
		5		6,5		6,5		6,5		7	
8^{30}	8,5		11,6		11,4		13,7		13,8		6,5
		6		7		6,5		8,5		4,5	
10^{30}	9,7		13,0		12,7		15,4		14,7		6,9
		8		6,5		7		8		5	
12^{30}	11,3		14,3		14,1		17,0		15,7		6,9
		6		7,5		7		8		6	
2^{30}	12,5		15,8		15,5		18,6		16,9		7,8
		9,5		9		7,5		6,5		6,5	
4^{30}	14,4		17,6		17,0		19,9		18,2		7,9
		9,5		8,5		8		8		5,5	
6^{30}	16,3		19,3		18,6		21,5		19,3		6,6
		6,5		7		8		6,5		5	
8^{30}	17,6		20,7		20,2		22,8		20,3		6,6
		5		8		7,5		7		5,5	
10^{30}	18,6		22,3		21,7		24,2		21,4		6
		4		8		6,5		6,5		5	
12^{30}	19,4		23,9		23,0		25,5		22,4		6,2
		6,5		6,5		—		—		5,5	
2^{30}	20,7		25,2		—		—		23,5		5,5
		5		6		5,3		4,7		5,5	
4^{30}	21,7		26,4		25,1		27,4		24,5		5,3
		4		6,5		5,5		4,5		6	
6^{30}	22,5		27,7		26,2		28,3		25,7		5,3
		6,5		6,5		6		4		3,5	
8^{30}	23,8		29,0		27,4		29,1		26,4		4,8
		5,5		5		5		3,5		5	
10^{30}	24,9		30,0		28,4		29,8		27,4		5,3
		—		5,5		5		5		5,5	
12^{30}	—		31,1		29,4		30,8		28,5		4,3
		—		4		5,5		3,5		4	
2^{30}	—		31,9		30,5		31,5		29,3		4,5
		—		4,5		5		3,5		5	
4^{30}	—		32,8		31,5		32,2		30,3		3,8
		—		3,5		4		4		4	
6^{30}	—		33,5		32,4		33,0		31,1		4,6
		—		4,5		5		3,5		5,5	
8^{30}	—		34,4		33,4		33,7		32,2		5
		—		5		5,5		4,5		5	
10^{30}	—		35,4		34,5		34,6		33,2		—

Tab. 13.

(Ser. 10. Fig. 10.)

Länge jeder Wurzel in mm. *Diff.* pro Stunde in zehntel mm.

Zeit	1		2		3		4		5		6		7		Stündlicher Zuwachs im Mittel
	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	Länge	Diff.	
1	5,6		10,0		10,7		5,4		8,1		11,1		7,2		
		7		6,5		7		8		7,5		5		5.5	6,6
3	7,0		11,3		12,1		7,0		9,6		12,1		8,3		
		7,5		7		8		7,5		7		6		6,5	7,1
5	8,5		12,7		13,8		8,5		11,0		13,3		9,6		
		6,5		8,5		7,5		7		6,5		6,5		4	6,6
7	9,8		14,5		15,3		9,9		12,3		14,6		10,4		
		6,5		8,5		7,5		6		8		6		6	6,9
9	11,1		16,2		16,8		11,1		13,9		15,8		11,6		
		5		9		6,5		5		7,5		5,5		7	6,5
11	12,1		18,0		18,1		12,1		15,4		16,9		13,0		
		8		8,5		10,5		6		8		6		4,5	7,4
1	13,7		19,7		20,2		13,3		17,0		18,1		13,9		
		6,5		7		9		7,5		5,5		9		6	7,2
3	15,0		21,1		22,0		14,8		18,1		19,9		15,1		
		5,5		8		11		7		7,5		9		4,5	7,5
5	16,1		22,7		24,2		16,2		19,6		21,7		16,0		
		7		7		9		6,5		6		8,5		5	7,0
7	17,5		24,1		26,0		17,5		20,8		23,4		17,0		
		6,5		7,5		8,5		7		6		5		4,5	6,4
9	18,6		25,6		27,7		18,9		22,0		24,4		18,1		
		6,5		7		8		7		6		7		5	6,6
11	19,9		27,0		29,3		20,3		23,2		26,0		19,1		
		7		6,5		9		8		6		7,5		5,5	7,1
1	21,3		28,3		31,1		21,9		24,4		27,5		20,2		
		5		3,5		10		7		3,5		7,5		6	6,1
3	22,3		29,0		33,1		23,3		25,1		29,0		21,4		
		6		4,5		8,6		7		3,5		5		5	5,6
5	23,5		29,9		34,8		24,7		25,8		30,0		22,4		
		4,5		3,5		9		5		0,5		2,5		5,5	4,4
7	24,4		30,6		36,6		25,7		25,9		30,5		23,5		
		3,5		4,5		10,5		6		3		2,5		3,5	4,8
9	25,1		31,5		38,7		26,9		26,5		31,0		24,2		
		3,5		3		7		4		2,5		5		3	4,0
11	25,8		32,1		40,1		27,7		27,0		32,0		24,8		
		1		3		9,5		4		1,5		2,5		4,5	3,7
1	26,0		32,7		42,0		28,5		27,3		32,5		25,7		
		0,5		1,5		7,5		5		2,5		2,5		4,5	3,4
3	26,1		33,0		43,5		29,5		27,8		33,0		26,6		
		1,5		3		8,5		4		1,5		3,5		3,5	3,6
5	26,4		33,6		45,2		30,3		28,1		33,7		27,3		
		1		3		7		3,5		2,5		4,5		5	3,8
7	26,6		34,2		46,6		31,0		28,6		34,6		28,3		
		1,5		4		7		2,5		2,5		3,5		3,5	3,5
9	26,9		35,0		48,0		31,5		29,1		35,3		29,0		
		1		1,5		8		2,5		2,5		3,5		4	3,3
11	27,1		35,3		49,6		32,0		29,6		36,0		29,8		
		1		1,5		7		4		4		1,5		4	3,3
1	27,3		35,6		51,0		32,8		30,4		36,3		30,6		
		2		2		8,5		5		3,5		2		3	3,7
3	27,7		36,0		52,7		33,8		31,1		36,7		31,2		
		1		2,5		7,5		2,5		4		1,5		4	3,3
5	27,9		36,5		54,2		34,3		31,9		37,0		32,0		

Tab. 14.

(Ser. 11.)

Versuche: Temp. + 30°.
Fixierung 9^{50} Nm.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Beginn der Versuchszeit	Versuchszeit in Stunden
335: *a*	47	129	50	22	248	50	248	39	9	$12\,^{5}/_{6}$
b	89	206	72	51	418	40	522			
337: *b*	100	205	91	41	437	48	445	45	12^{10}	$9\,^{2}/_{3}$
a	128	179	87	56	450	50	450			
338: *a*	58	180	53	25	316	49	322	44	2^{05}	$7\,^{3}/_{4}$
b	76	295	53	46	470	43	545			
339: *a*	28	23	10	7	68	46	74	7	3^{50}	6
340: *a*	12	42	10	11	75	35	107	22	5^{50}	4
b	96	87	48	25	256	42	307			
341: *a*	24	92	26	25	167	50	167	22	7^{45}	2
b	36	140	35	41	252	51	248			
342: *c*	18	77	19	19	133	47	142			
a	36	98	15	21	170	45	189	15	8^{30}	$1\,^{1}/_{3}$
b	63	99	21	25	208	50	208			
	811	1,852	590	415	3,668		3,974	28		
%	22,1	50,5	16,1	11,3						

Tab. 15.

(Ser. 12.)

Versuche: Temp. + 5°.
Fixierung 10^{40} Nm.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Beginn der Versuchszeit	Versuchszeit in Stunden
321: *a*	23	21	10	9	63	44	72	12	9	$13\,^{3}/_{4}$
b	48	58	24	11	141	45	157			
323: *a*	22	68	27	18	135	46	147	15	12	$10\,^{3}/_{3}$
324: *b*	30	19	6	11	66	42	80	20	2	$8\,^{3}/_{4}$
a	117	67	28	11	223	36	310			
325: *b*	33	49	10	8	100	47	107			
c	66	32	9	10	117	48	122	21	3^{40}	7
a	104	47	3	6	160	44	182			
326: *a*	57	14	9	6	86	36	120			
c	143	80	22	18	263	40	329	29	5^{50}	$4\,^{5}/_{6}$
b	201	49	11	24	285	43	331			
327: *c*	14	38	18	23	93	44	106			
b	66	48	17	8	139	46	151	14	8	$2\,^{2}/_{3}$
a	46	65	22	17	150	43	175			
328: *c*	72	11	15	9	107	47	114			
b	118	33	35	22	208	49	212	18	8^{30}	$2\,^{1}/_{6}$
a	131	12	34	16	193	45	215			
	1,291	711	300	227	2,529		2,930	21		
%	51,0	28,1	11,9	9,0						

Tab. 16.

(Ser. 20.)

Versuche: Galvanischer Strom von 3 Milliamp.
Fixierung 10^{10} Nm. Anzahl gerechnete Schnitte jeder Wurzel: 10.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Beginn der Versuchszeit	Versuchszeit in Stunden
272: *a*	79	171	70	64	384	43	447	48	8^{25}	$13^{3}/_{4}$
b	94	176	85	51	406	40	508			
273: *b*	18	117	43	40	218	45	242	29	10	$12^{1}/_{6}$
c	44	129	72	46	291	45	323			
a	73	132	66	29	300	50	300			
274: *b*	51	100	43	21	215	51	211	35	11^{55}	$10^{1}/_{4}$
a	60	225	82	58	425	43	495			
275	141	195	105	60	501	44	560	56	1^{55}	$8^{1}/_{4}$
277	77	118	79	33	307	44	349	35	5^{35}	$4^{7}/_{12}$
	637	1,363	645	402	3,047		3,435	38		
%	20,9	44,7	21,1	13,2						

Tab. 17.

(Ser. 21.)

Versuche: Silberspriralen ohne Strom.
Fixierung: 10^{15} Nm.

Wurzel Nr.	Proph.	Metaph.	Anaph.	Teloph.	S:e	Zellr.	S:e 50 Zellr.	Mittel per Schnitt	Beginn der Versuchszeit	Versuchszeit in Stunden
279: *b*	43	105	67	41	256	46	279	32	8^{30}	$13^{3}/_{4}$
a	57	149	67	45	318	48	331			
280	28	120	46	26	220	48	229	23	10	$12^{1}/_{4}$
281	59	149	67	51	326	50	326	33	12	$10^{1}/_{4}$
282: *a*	30	44	30	12	116	51	114	20	1^{55}	$8^{1}/_{3}$
b	46	124	59	56	285	50	285			
283: *a*	28	52	15	13	108	40	135	14	3^{40}	$6^{7}/_{12}$
b	18	53	29	29	129	43	150			
284: *a*	47	52	35	31	165	44	188	25	5^{35}	$4^{2}/_{3}$
b	46	94	55	53	248	41	303			
	402	942	470	357	2,171		2,340	23		
%	18,5	43,4	21,7	16,4						

Literatur.

Amelung, E., 1893. Über mittlere Zellengrössen-Flora B. 77. 176.
Askenasy, E., 1890. Ueber einige Beziehungen zwischen Wachstum und Temperatur. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 8. 61.
Bauer, siehe Ramann!
Baranetzky, J., 1879. Die tägliche Periodizität im Längenwachstum der Stengel. Mém. l'Acad. l'emp. d. Sciences d. St. Petersbourg VII^{r} série. Tome XXVII.
Bernstein, J., 1912. Elektrobiologie. — Braunschweig.
Brenner, W., 1920. Über die Wirkung von Neutralsalzen auf die Säureresistenz, Permeabilität und Lebensdauer der Protoplasten. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 38. 277.
Chamber, R., 1917. Microdissection studies. II. The Cell-aster: A reversible gelation phenomenon. — The journ. of exp. Zoöl. 23. 483.
Delf, E. M., 1916. Studies of protoplasmic permeability by measurements of rate of shrinkage of turgid tissues. — Ann. of Bot. 30. 281.
Fitting, H., 1915. Untersuchungen über die Aufnahme von Salzen in die lebende Zelle. Jahrb. f. wiss. Bot. 56. 1.
——, 1919. Untersuchungen über die Aufnahme und über anormale osmotische Koefficienten von Glycerin und Harnstoff. — Jahrb. f. wiss. Bot. 59. 1.
Friesner, R. C., 1920. Daily rhythmus of elongation and cell division in certain roots. Amer. journ. of Bot. 7. 380.
Gallardo, A., 1906. L'interprétation bipolaire de la division karyokinétique. — Ann. del Museo Nacionale de Buenos Aires 13.
Godlewski, G., 1889. Über die tägliche Periodicität des Längenwachstums. — Bull. intern. de l'Académie de Sciences. Krakau 55.
Haberlandt, G., 1893. Botanische Tropenreise. — Leipzig.
——, 1921. Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. — Beitr. zur allgem. Bot. 2 Berlin.
Hansteen-Cranner, B., 1919. Beiträge zur Biochemie und Physiologie der Zellwand und der plasmatischen Grenzschichten. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 77. 380.
Heilbronn, A., 1914. Zustand des Plasmas und Reizbarkeit. Ein Beitrag zur Physiologie der lebenden Substanz. — Jahrb. f. wiss. Bot. 54. 357.
Heilbrunn, L. W., 1915. Studies in artificial partenogenesis. —Biol. Bull. 29. 149.
——, 1920. An experimental study of Celldivision. I. The physical Conditions which determine the appearance of the spindle in sea-urchineggs. The journ. of exp. Zoöl. 30. 211.
Hertwig, O., und R., 1887. Über den Befruchtungs- und Teilungsvorgang des tierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 20.
Howard, W. L., 1915. An experimental study of the rest period in plants. — I Report 1910. II, III, IV, V Rep. 1915. — Res. Bull. Univ. Missouri Agric. Exper. Station. Columbia.
Höffler, K. 1918. Permeabilitätsbestimmungen nach der plasmometrischen Methode. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 36. 414.
Höffler, K., 1919. Über den zeitlichen Verlauf der Plasmadurchlässigkeit in Salzlösungen Ber. d. deutsch. bot. Ges. 37. 314.
Johannsen, W., 1900. Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben. — Jena.
Jost, L., 1912. Besprechungen über die Arbeiten Klebs 1911 und 1912. (Über die Rhytmik in der Entwicklung der Pflanzen (1911) und Die periodischen Erscheinungen in den Tropen (1912). — Zeitschr. f. Bot. 4. 643.
Karsten, G., 1915. Über embryonales Wachstum und seine Tagesperiode. — Zeitschr. f. Bot. 7.
——, 1918. Über die Tagesperiode der Kern- und Zellteilungen. Zeitschr. f. Bot. 10. 1.
Kellicott, W. E., 1904. The daily periodicity of celldivision and of elongation in the root of Allium. — Bull. Torrey. Bot. Club. 31. 529.

KITE, G. L., 1913. Studies on the physical properties of protoplasm. — Amer. Journ. physiol. 32. 146.
KLEBS, G., 1911. Über die Rhytmik in der Entwicklung der Pflanzen. — Sitzungsb. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Mat-Nat. Klasse.
——, 1913. Über das Verhältnis der Aussenwelt zur Entwicklung der Pflanzen. — Ebenda.
——, 1917. Über das Verhältnis von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. Biol. Centralbl. 37. 373.
KNIEP, 1911, siehe STOPPEL!
KNIEP, H., 1915. Über den rhytmischen Verlauf pflanzlicher Lebensvorgänge. Die Naturwiss. 3. 462 u. 472.
KRABBE, G., 1896. Über den Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit der osmotischen Wasserbewegung. — Jahrb. f. wiss. Bot. 29. 441.
KÜSTER, E., 1913. Über Zonenbildung in kolloidalen Medien. — Beitr. zur entwicklungsmech. Anatomie der Pflanzen. Jena.
LAKON, G., 1912. Die Beeinflussung der Winterruhe der Holzgewächse durch die Nährsalze. Ein neues Frühtreibverfahren. Zeitschr. f. Bot. 4. 561.
——, 1914. Über einige Abweichungen im herbstlichen Laubfall und ihre Natur. Biol. Centralblatt. 24. 161.
——, 1915. Über den rhytmischen Wechsel von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. Biol. Centralblatt 35. 401.
LAMPRECHT, W., 1918. Über die Kultur und Transplantation kleiner Blattstückchen. — Verl. Gebrüder Borntræger. Berlin.
LEPESCHKIN, W. W., 1908. Über die osmotischen Eigenschaften und den Turgordruck der Blattgelenkzellen der Leguminosen. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 26. a. 231.
LILLIE, S. R., 1903. Fusion of blastomeres and nuclear division without celldivision in solutions of nonelectrolytes. — Biol. Bull. 4.
LUNDEGÅRDH, H. 1911. Über die Permeabilität der Wurzelspitzen von Vicia Faba unter verschiedenen äusseren Bedingungen K. Svenska Vet. Akad. Handl. 47.
——, 1912 a. Das Caryotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen. — Archiv für Zellforschung 9. 205.
——, 1912 b. Fixierung, Färbung und Nomenklatur der Kernstrukturen. — Archiv f. mikroskop. Anatomie. 80. 223.
——, 1912 c. Die Kernteilung bei höheren Organismen nach Untersuchungen an lebendem Material. — Jahrb. f. wiss. Bot. 51. 236.
——, 1914. Zur Mechanik der Kernteilung. Svensk bot. tidskrift. 8. 161.
——, 1917. Die Ursachen der Plagiotropie und die Reizbewegungen der Nebenwurzeln. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. Avd. 2. 13.
MAGNUS, W., 1913. Der physiologische Atavismus unserer Eichen und Buche. — Biol. Centralbl. 33. 309.
MEYER, A., und DELEANO, N. T., 1911 und 1913. Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgrösse in Dunkeln befindlichen Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlensäureassimilation.
I Teil Zeitschr f. Bot. 3. 657.
II » » 5. 209.
MUNK, M., 1914. Theoretische Betrachtungen über die Ursachen der Periodizität, daran anschliessend: Weitere Untersuchungen über die Hexenringbildung bei Schimmelpilzen. — Biol. Centralbl. 24. 621.
NĚMEC, B., 1902—1904. Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. — Sitz. b. d. K. böhm. Ges. d. Wiss. II. Classe.
——, 1904. Über die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- und Zellteilung. Jahrb. f. wiss. Bot. 39. 645.
——, 1910. Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Fragen. Berlin.
PFEFFER, W., 1875. Periodische Bewegungen. Leipzig.
PFEFFER, W., 1907. Untersuchungen über die Entstehung der Schlafbewegungen. Abh. K. Sächs. Ges.
——, 1915. Beiträge zur Kenntnis der Entstehung der Schlafbewegungen. — Abh. d. Math.-phys.-Klasse d. K. sächs. Ges. d. Wiss. 34.
RAMANN, E., und BAUER, H., 1912. Trockensubstanz, Stickstoff und Mineralstoffe von Baumarten während einer Vegetationsperiode. — Jahrb. f. wiss. Bot. 50. 67.
RIPPEL, A., 1918. Semipermeable Zellmembranen bei Pflanzen. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 36. 202.
——, 1919. Die Wachstumskurve. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. I. 169.
ROMELL, L. G., 1918. Eine neue anscheinend tagesautonomische Periodizität. Svensk. Bot. Tidskr. 12. 446.
VAN RYSSELBERGHE, FR., 1896. Influence de la température sur la perméabilité du protoplasme vivant pour l'eau et les substances dissoutes. — Rec. de l'inst. bot. Bruxelles. 5. 226.
SACHS, J., Über den Einfluss des Tageslichtes auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane. Bot. Zeitung. 21. 244.
——, 1872. Über den Einfluss der Lufttemperatur und des Tageslichtes auf die stündlichen und täglichen Aenderungen des Längenwachstums (Streckung) der Internodien. Arb. d. bot. Inst. in Würzburg. Bd I.

SACHS, J., 1893. Über das Wachstum der Haupt- und Nebenwurzeln. — Ges. Abh. über Pflanzenphysiologie Bd. 2. 773.

SCHIMPER, F. W., 1898. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. — Jena.

SEMON, R., 1905. Über die Erblichkeit der Tagesperiode. — Biol. Centralbl. 25. 241.

SIERP, H., 1920. Untersuchungen über die grosse Wachstumsperiode. — Biol. Centralbl. 40. 433.

SIMON, S. V. 1914. Studien über die Periodizität der Lebensprozesse der in dauernd feuchten Tropengebieten heimischen Bäume. Jahrb. f. wiss. Bot. 54. 71.

SPEK, J., 1918. Oberflächenspannungsdifferenzen als eine Ursache der Zellteilung. Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen. 44. 5.

STONE, G. E., 1909. Influence of electricity on microorganismus. — Bot. Gaz. 48. 359.

STOPPEL, R., 1910. Über den Einfluss des Lichtes auf das Öffnen und Schliessen einiger Blüten. — Zeitschr. f. Bot. 2. 369.

——, 1912. Über die Bewegungen der Blätter von Phaseolus bei Konstanz der Aussenbedingungen. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 30.

——, 1916. Die Abhängigkeit der Schlafbewegungen von Phaseolus multiflorus von verschiedenen Aussenfaktoren. — Zeitschr. f. Bot. 8. 608.

——, 1919. Zeitfähigkeit und Ionengehalt der Atmosphäre im geschlossenen Raum bei konstanten Licht- und Temperaturverhältnissen. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math-phys. Kl.

——, 1920. Die Pflanze in ihrer Beziehung zur atmosphärischen Elektrizität. — Zeitschr. f. Bot. 12. 529.

——, und KNIEP, H., 1911. Weitere Untersuchungen über das Öffnen und Schliessen der Blüten. Zeitschr. f. Bot. 3. 368.

STRASSBURGER, E., 1880. Zellbildung und Zellteilung III. Aufl. Jena.

——, 1893. Histologische Beiträge. H. V. Über die Wirkungssphäre der Kerne und die Zellgrösse. p. 118.

STÅLFELT, M. G., 1919. Über die Schwankungen in der Zellteilungsfrequenz bei den Wurzeln von Pisum sativum. Svensk bot. tidskr. 13. 61.

——, 1920 a. Ein neuer Fall von tagesperiodischem Rhytmus. Svensk bot. tidskr. 14. 186.

——, 1920 b. Die Beeinflussung unterirdisch wachsender Organe durch den mechanischen Widerstand des Wachstumsmediums. — Arkiv för botanik. K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm. 16. 1.

TREUB, M., 1887. Quelques observations sur la végétation dans l'île de Java. Bull. Soc. v. Bot. de Bruxelles.

TRÖNDLE, A., 1910. Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. Jahrb. f. wiss. Bot. 48. 171.

——, 1915 a. Untersuchungen über die geotropische Reaktionszeit und über die Anwendung variationsstatistischer Methoden in der Reizphysiologie. —Neue Denkschr. d. Schweiz. Nat. Ges. 51. 1.

——, 1915 b. Über die Permeabilität der Wurzelspitze für Salze. — Actes de la Soc. Helvétique des Sci. Nat. 97me Session. IIme parte 201.

——, 1917. Über die Aufnahme von Salzen durch die Zelle. — Verh. d. Schweiz. Nat. Ges. 99. Teil II. 219.

——, 1918. Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut und die Methode des Permeabilitätskoefficienten. — Vierteljahrsschr. d. Nat. Ges. in Zürich 63. 187.

URSPRUNG, A., und BLUM, G., 1916 a. Über den Einfluss der Aussenbedingungen auf den osmotischen Wert. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34.

——, 1916 b. Über die periodischen Schwankungen des osmotischen Wertes. — Ebenda.

——, 1916 c. Über die Verteilung des osmotischen Wertes in der Pflanze. — Ebenda.

——, 1920. Dürfen wir Ausdrücke osmotischer Wert, osmotischer Druck, Turgordruck, Saugkraft synonym gebrauchen? Biol. Centralbl. 40. 193.

WARD, H. U., 1895. On the biology of Bacillus ramosus Proc. Roy. Soc. of London. 58. 265.

WEBER, F. und G., 1916. Die Temperaturabhängigheit der Plasmaviskosität. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. 836.

WEBER, F., 1916. Studien über die Ruheperiode der Holzgewächse. — K. Akad. Wiss. Wien. 120.

——, 1918. Studien über die Ruheperiode der Holzgewächse. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl. 127. 57.

VERVORN, M., 1913. Artikel »Schlaf» im Handwörterb. d. Nat. Wiss. 8.

WIELER, A., 1893. Das Bluten der Pflanzen. — Cohns Beitr. zur Biol. d. Pflanzen 6. 1.

WILDEMANN, E. DE, 1891. L'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la Coryocinese dans le regne végétal. — Ann. de la Soc. Belg. de Microsc. 15. 5.

VOLKENS, G., 1912. Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. — Berlin.

Inhalt.

Tryckt den 10 maj 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.-B.

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 2.

RESULTS

OF

DR. E. MJÖBERGS

SWEDISH SCIENTIFIC EXPEDITIONS

TO

AUSTRALIA 1910—13

XXX.

SCYPHOMEDUSEN

VON

DR. GUSTAV STIASNY

MIT 1 FIGUR IM TEXT

MITGETEILT AM 13. APRIL 1920 DURCH HJ. THÉEL UND E. LÖNNBERG

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921

Die Scyphomedusensammlung, welche Dr. E. MJÖBERG in den westaustralischen Gewässern erbeutet hat, ist nur klein. Sie besteht im ganzen aus 9 Exemplaren einer einzigen *Semaeostomeen*-Form, die ich als eine neue Varietät von *Cyanea capillata* betrachte und nach ihrem Finder benannt habe. Sie erweist sich als in mehrfacher Hinsicht interessant.

Cyanea capillata var. Mjöbergi nov. var.

N:o 486:[1] 1 Exemplar West-Australien 1910—11.
» 487: 1 » » » » »
» 488: 1 » » » » »
» 489: 3 » Cap Jaubert, 45 mil. W. S. W. 66 Fuss Tiefe, Juli, 1911.
» 490: 3 » Cap Jaubert, 45 mil. W. S. W. an der Oberfläche schwimmend 25. 5. 11.

N:o 486—488. 3 vorzüglich erhaltene Exemplare von 125—140 mm Schirmdurchmesser.

N:o 489 u. 490. 6 mehr oder minder stark beschädigte Exemplare. Schirmrand wohlerhalten, jedoch Mundgardinen, Tentakel, Magen, Muskulatur u. s. w. fast gänzlich fehlend; von 65—90 mm Schirmdurchmesser.

Grösse: 65—140 mm Schirmdurchmesser.

Schirm: Die 3 gut erhaltenen Exemplare N:o 486—488 zeigen einen so gänzlich verschiedenen Habitus von den 6 übrigen, (N:o 489 u. 490), dass man sie zunächst für zwei ganz verschiedene Formen halten möchte.

N:o 486—488 zeigen den Habitus, wie ihn HAECKEL bei *Desmonema annasethe* (6, Taf. XXX) so schön dargestellt hat: urnenförmig mit dickem eingesunkenem Mittelfeld, dünnem Schirmrand, der exumbralwärts in die Höhe umgeschlagen ist. (Bezüglich Täfelung des Mittelfeldes und Radialrippen s. unten S.).

N:o 489 u. 490 zeigen dagegen das Aussehen ganz ähnlich, wie von LENDENFELD bei seiner *Cyanea annaskala* (9, Taf. XXVII) abgebildet, in der Mitte der Exumbrella leicht gewölbt, ziemlich stark verdickt, Schirmrand nach abwärts, subumbralwärts, gerichtet.

[1] Dieses Exemplar befindet sich als Co-Type im Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden (Inv. N:o 178) alle übrigen im Stockholmer Riksmuseum.

In allen Fällen ist die Exumbrella am Apex grob gekörnelt, gegen den Schirmrand zu feinkörniger, fast glatt. Keine stark vorragenden Nesselwarzen. An einem Exemplare (N:o 486) kleine polygonale Felderung auf einer Seite der Exumbrella, wohl nur ein Abdruck der Netzmaschen des Fangapparates.

Schirmrand: 16 Ephyralappen, mehr oder minder rechteckig, mit abgerundeten Ecken, am äusseren Rande in der Mitte leicht eingebuchtet. Oculareinschnitte etwas weniger tief und breit als Tentakulareinschnitte. Letztere mit ziemlich tiefer, centralwärts weitreichender Gallertfurche auf der Exumbrellarseite, so dass deutlich 8 Paare von Randläppchen gebildet werden. Die Gallertfurchen oberhalb der Rhopalareinschnitte sind kürzer und tiefer. Alle Randläppchen springen gleich weit vor. Sie sind z. B. bei N:o 486 ca 20 mm breit, 12 mm hoch.

Muskulatur: Zentraler Teil des Kranzmuskels, der dem peripheren Teile des Magens aufliegt, schmal, ununterbrochen. Nach aussen zu folgen dann 16 durch kräftige ziemlich breite Gallertbrücken von einander getrennte Ringmuskelfelder, von denen die rhopalaren bedeutend schmäler sind als die tentakularen und aus 6—8 Quermuskelbändern bestehen. Die 16 Radialmuskelbündel, die auf den Gallertbrücken entspringen und bis fast in die Randläppchen reichen, sind kräftig ausgebildet. Sie bestehen aus ca 12 Radialmuskeln, von denen meist 3 oder 4 besonders breit, bandförmig, kräftig, die anderen schwächer ausgebildet sind. An der Insertionstelle auf den Gallertbrücken springt meist 1 oder 2 von den Muskelbändern centralwärts tiefer vor als die übrigen. Hier sind die Muskelbänder enger an einander gerückt als an ihrem peripheren Ende, wo sie sich fächerartig ausbreiten, auseinandertreten und sich an der Basis der Randläppchen allmählig verlieren.

Die beiderseits der Rhopalien liegenden Radialmuskelbündel sind weniger weit von einander entfernt als die den Tentakeln anlagernden.

Die bei den meisten anderen *Cyanea*-Formen beobachteten bäumchenförmigen Canäle unter den Muskeln sind hier nicht nachweisbar.

Gastrovascularsystem. Die Magendecke zeigt in der Mitte ein 16-eckiges Feld. Die Begrenzungslinien dieses Feldes sind etwas nach innen, concav, eingebuchtet. Von den 16 Seiten des Magens gehen 8 schmälere Rhopalartaschen und 8 breitere Tentakeltaschen aus. Innerhalb der Kranzmuskelzone sind dieselben durch die hohen breiten Gallertbrücken von einander getrennt und von den congruenten Kranzmuskelfeldern überlagert.

Während nun bei den übrigen *Cyanea*-Arten die Radialtaschen in der Tentakelzone durch feste, knorpelartige Radialscheidewände, die sogenannten »Bursalsepten», von einander scharf geschieden sind, ist dies hier nicht der Fall. Hier finden sich keine solchen Bursalsepten zwischen den Radialtaschen, wohl aber kurze gallertige Scheidewände innerhalb der Tentakulartaschen, die durch dieselben in zwei Teile gespaltet werden. Die Rhopalar- und Tentakulartaschen stehen bei unserer Form durch ein Netzwerk von Queranastomosen in Verbindung, das jenseits der Kranzmuskelzone beginnt und peripheriewärts bis in die Randläppchen reicht. Man erhält dadurch den Eindruck, als wenn hier ein breiter einheitlicher Sinus vorliegen würde, der dort, wo sich sonst die Bursalsepten trennend zwischen die Radialtaschen einschie-

ben, durch breite Zonen mit zahlreichen »Inseln», Verwachsungsstellen, unterbrochen wird. Diese Inseln sind, je weiter sie peripheriewärts zu liegen, immer schmäler, bogenförmig, schlitzförmig, gestaltet und reichen über die Basis der Randläppchen weit hinaus, dringen in dieselben ein.

Dieses Anastomosennetz ist an nicht injicierten Exemplaren kaum mit Sicherheit feststellbar, da es durch die darüber liegenden Radialmuskelbündel überlagert und verdeckt wird. Um dasselbe deutlich erkennen zu können, muss man die Radialmuskeln an (mit Delafield'schem Haematoxylin) injicierten Exemplaren abtragen.

Infolge dieser breiten Zonen von Queranastomosen erhalten insbesondere die Rhopalartaschen ein ganz eigenartiges Aussehen. Sie erscheinen wie gefiedert. Die Tentakeltaschen, die wie bereits erwähnt viel breiter sind und durch die radialen



Textfigur.
Gastrovascularsystem des Schirmes von *Cyanea capillata var. Mjöbergi* nach einem Injectionspräparat.
Es ist nur ein Teil des Schirmes gezeichnet, die Tentakel abgeschnitten dargestellt.

Scheidewände gespaltet werden, entsenden zu beiden Seiten der letzteren bäumchenförmige, unregelmässig gestaltete blinde Seitencanälchen aus, die gegeneinander convergieren und einen mittleren Streifen freilassen, der von der Gallertscheidewand eingenommen wird. Man erhält hier Bilder, die entfernt an die Suturlinie von Ammoniten erinnern.

Die Kanalversorgung der Randläppchen findet in der Weise statt, dass von jeder Rhopalar- und Tentakeltasche je ein gebogener Ast in die Randläppchen entsendet wird. Diese beiden Äste stehen an der Basis und auch noch weiter im Inneren der Randläppchen durch bogenförmige ganz schmale Anastomosen in Verbindung. Peripher, gegen den freien Rand der Randläppchen, entsendet jedes der beiden Ästchen circa 10 gestreckte Seitenästchen aus, die sich weiter verästeln, jedoch nicht mit einander anastomosieren.

Der vom distalen Ende der Rhopalartasche ausgehende, das Rhopalium selbst versorgende Kanal, ist relativ sehr klein. — Um das Gefässystem der Umbrella in allen Teilen genau studieren zu können, wurden mehrere Exemplare mit Delafieldschem Haematoxylin injiciert. Die Textfigur ist nach einem solchen Injectionspräparat (N:o 486) gezeichnet.

Tentakel. Die Ansatzstelle der Tentakel bildet eine U-förmige Figur. Peripheriewärts, in der Nähe der Läppchen, stehen sie in einer einfachen Reihe, mehr nach innen zu stehen sie in 3—4 Reihen, in der Krümmung des U stehen sie sehr dicht, in 5—6 Reihen. Es dürften schätzungsweise in jeder Tentakelgruppe ca 150 Tentakel vorhanden sein; sie sind sehr lang und bilden ein wirres Knäuel.

Die Genitaltaschen sind stark mäandrisch gefaltet und hängen ziemlich weit, bis circa 1/3 der Mundgardinen, herab. Die reichgefalteten gardinenartigen Mundarme sind circa zwei Drittel Schirmdurchmesser lang.

Färbung: Schirm gelblich-weisslich, mit vereinzelten gelbbraunen länglichen Flecken auf der Exumbrella oder ohne Flecken. Tentakel, Muskulatur, Mundarme weisslich rosa, Gonaden gelblich rosa.

Fundort: Cap Jaubert liegt in Nordwest-Australien, am nördlichen Ende des »ninety miles beach». Dieser Fundort ist deshalb bemerkenswert, weil die bisher beschriebenen australischen Semaeostomeen fast ausschliesslich nur in den grossen Hafenstädten Südaustraliens gefischt wurden (Sydney, Port Jackson; Melbourne, Port Phillip; Adelaide, Port St. Vincent.)

Die Nähe des malayischen Archipels vom Fundorte Cap Jaubert lässt es begreiflich erscheinen, dass die hier beschriebene Form einer anderen von mir im ostindischen Archipel nachgewiesenen Form sehr nahe steht.

Unter dem Namen *Cyanea capillata var. Buitendijki* habe ich nämlich (16) eine neue Varietät aus diesem Gebiete beschrieben, die mit der Varietas *Mjöbergi* grosse Ähnlichkeit hat. Beide Formen stimmen in der Form des Schirmes, Schirmrand, Muskulatur, Anordnung und Zahl der Tentakel und vor allem im Bau des Gastrovascularsystems überein. Wie ich nachträglich durch Injection an den Type-Exemplaren des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden feststellen konnte, sind auch bei der Varietas *Buitendijki* die Radialtaschen nicht durch Bursalsepten getrennt, sondern stehen durch breite Zonen von Queranastomosen genau so, wie bei der var. *Mjöbergi* nachgewiesen, mit einander in Verbindung. Dies ist mir seinerzeit bei der Untersuchung dieser Form entgangen, weil ich es unterlassen hatte, die Museumsexemplare zu injicieren. Es scheint mir daher gar nicht ausgeschlossen, dass sich ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Cyanea-Arten nachweisen lassen könnten, von denen es, weil sie bei der Untersuchung nicht mit einem Farbstoffe injiciert wurden, bisher nicht bekannt ist. Insbesondere halte ich ein analoges Verhalten bei *Cyanea capillata var. Nozakii* aus den japanischen Gewässern nach der Beschreibung und Abbildung Bigelow's (20, Taf. 4, fig. 5) für sehr wahrscheinlich. Von den nordischen Formen steht diese übrigens auch sonst in Bezug auf Habitus, Schirmrand, Muskulatur etc. der var. *Mjöbergi* am nächsten. — Der Unterschied zwischen den Varietäten *Buitendijki* und *Mjöbergi* — in beiden Fällen

bilden die peripheren Ausläufer des Gastrovascularsystems in den Randläppchen keine Anastomosen (Vergl. 16, Pl III, fig. 10 mit der Textfig.) — besteht hauptsächlich in der Grösse und Färbung. Die erstere ist mattpurpurn, bläulichrosa, im Leben sicher noch intensiver gefärbt, während die letztere gelblichweisslich mit bräunlichen Tupfen ist. Die kleinere *Buitendijki* kann wohl kaum als Jugendstadium der *Mjöbergi,* sondern als eine Farbenvarietät derselben Species von verschiedenen Standorten aufgefasst werden. Der gemeinsame sonst nirgends nachgewiesene Bau des Gastrovascularsystems beider Formen weist ihnen gegenüber den anderen *Cyanea*-Varietäten eine gesonderte Stellung zu. Aus der Feststellung, dass sämmtliche vorliegenden Exemplare trotz so verschiedenem Habitus des Schirmes — einerseits urnenartig vertieft, Randläppchen exumbralwärts aufgebogen, andrerseits gewölbt, in der Mitte stark verdickt, Randläppchen subumbrellarwärts umgeschlagen — einer und derselben Species angehören, ergibt sich, dass wir in diesem verschiedenen Aussehen der Umbrella nur verschiedene Kontraktionszustände zu erblicken haben, welche als Merkmale zur Unterscheidung von Species oder Genera nicht in Betracht kommen. Die gut erhaltenen Exemplare der Varietas *Mjöbergi* zeigen das eingesunkene Mittelfeld, die aufgebogenen Randläppchen, wie es z. B. auch die *Cyanea postelsi* BRANDT nach der Abbildung POSTELS' (2, Taf. XII) aufweist; die schlecht erhaltenen zeigen die gewölbte Glocke. Diese Beobachtung stimmt mit jener überein, die ich bei *Netrostoma* und *Cephea,* zwei Rhizostomeen-Genera, machen konnte, wie sich ja auch der »Saugnapf» des Genus *Cotylorhiza* auf einen vorübergehenden Kontraktionszustand zurückführen liess, der bei der Konservierung festgehalten wurde (17).

Die schönen Exemplare N:o 486—488 sind zweifellos noch in lebendem Zustande erbeutet, die übrigen jedoch wahrscheinlich in sterbendem (N:o 490) oder abgestorbenem (No. 489). Der letztere Fang aus 66 Fuss Tiefe ist, wie mir Prof. Dr. T. ODHNER mitteilt, wohl als von einem Dredgezug herrührend anzunehmen. Dies würde auch mit den Angaben LENDENFELD's (12) stimmen, nach welchen die australischen Scyphomedusen bei Sturm oder Regen oder im sterbenden Zustande in die Tiefe gehen und am Grunde mit der Dredge massenhaft nachgewiesen werden können.

Ich möchte hier einige Bemerkungen zur Systematik des Genus Cyanea anschliessen.

Auf Grund der MAYER'schen Systematik wären die vorliegenden Medusen als *Cyanea annaskala* LENDENFELD zu bezeichnen (14, p. 601). MAYER unterscheidet nämlich zwei gute Arten des Genus *Cyanea*: *capillata* mit zahlreichen »Varietäten» und *annaskala* (ohne Varietäten!), wofür ihm in erster Linie die Verbreitung massgebend gewesen zu sein scheint (l. c. p. 596). MAAS (13), BIGELOW (20) und Verfasser (16) vertreten jedoch den Standpunkt, dass sich gegenwärtig kaum mehr als eine *Cyanea*-Species mit vielen Varietäten unterscheiden lässt, da »die meisten hauptsächlich durch starke Farbenunterschiede gekennzeichneten vermeintlichen guten Arten durch Übergangsformen mit einander verbunden sind», und dass eine Revision

sämmtlicher *Cyanea*-Arten oder -Varietäten auf Grund umfangreichen Materials in Verbindung mit einer Übersicht der geographischen Verbreitung dringend geboten erscheint. In dieser Auffassung finde ich mich aufs neue bestärkt durch eine genauere Prüfung der Synonyma MAYER's für *Cyanea annaskala* (14, p. 601). Untersucht man nämlich die Liste der Synonyma MAYER's für diese Form, so ergibt sich, dass dieser Autor unter diesem Speciesnamen verschiedene Formen vereinigt hat, die höchstwahrscheinlich nicht zusammengehören, ferner, dass kein ausreichender Grund besteht, gerade *Cyanea annaskala* allein für eine bona species gegenüber *Cyanea capillata* zu halten, wenn alle übrigen *Cyanea*-Species nur als »Varietäten» von *capillata* aufgefasst werden.

(Man vergleiche für die folgende Besprechung die Liste MAYER's 14, p. 601). *Cyanea annaskala* v. LENDENFELD. Als wesentliche Unterschiede dieser Form gegenüber den nördlichen *Cyanea*-Arten führt LENDENFELD ausser der geringeren Grösse (7—10 cm Schirmdurchmesser) an, dass, während bei den ersteren »die Tentakelansätze auch am centrifugalen Ende mehrreihig angeordnet sind, dieselben bei *C. a.* der Peripherie zu in einer einzigen Reihe angeordnet», ferner »die eigentümliche Gestalt der peripheren Magengefässe, welche nicht wie bei anderen *Cyanea*-Arten nach beiden Seiten hin Nebenäste entsenden, sondern dieselben nur auf einer Seite besitzen» (p. 470). Charakteristisch ist für *C. annaskala* ferner: weit vorragende Nesselwarzen auf der Exumbrella, die durch einen tiefen Einschnitt in je zwei Lappen geteilten Randläppchen. Bezüglich der Färbung unterscheidet LENDENFELD 2 Varietäten: *purpurea* von Port Phillip mit gleichmässig purpurnen Mundarmen und *marginata* von Port Jackson mit farblosen, nur am Rande mit einem wenige Millimeter breiten purpurfarbenen Streifen besetzten Mundarmen, Schirm in beiden Fällen farblos (10, p. 21). Gonaden rosenrot-orangegelb (9, p. 471).

Im Gegensatze zu LENDENFELD (l. c.) bin ich der Meinung, dass kein einziges der erwähnten Merkmale für die *Cyanea annaskala* im Vergleiche mit den übrigen *Cyanea*-Varietäten oder Species eine besondere Rolle in Anspruch nimmt. Sie ist eine Varietät von *capillata* wie jede andere der bekannten *Cyanea*-»Arten».

Cyanea müllerianthe HAACKE vom St. Vincent Golf wird von MAYER (l. c. p. 602) wohl im Anschlusse an LENDENFELD (11, p. 218) und MAAS (13, p. 29) für wahrscheinlich nur eine Farbenvarietät von *C. annaskala var. marginata* gehalten. Gegenüber dieser Ansicht LENDENFELD's hat HAACKE selbst ziemlich energisch Stellung genommen (5). Als wesentliche Unterschiede führt HAACKE an, dass *Cyanea annaskala* »ganz gerade Bursalsepten» hat, ferner in der Färbung stark abweicht (4, p. 612). Vergleichen wir die Abbildungen LENDENFELD's (9, Taf. XXVIII fig 2 & 6) mit denjenigen HAACKE's (4, Taf. XXVI fig. 1, 2, 3), so ergeben sich weitere Unterschiede: die Form des Schirmrandes ist bei der HAACKE'schen Form infolge der tiefen Einkerbungen eine ganz andere, die 16 Ephyralappen sind nicht zweigeteilt, auch weicht die Form der Bursalsepten (kleine Zacken beiderseits der Okularseite) und die Färbung (milchweiss, rosa, gelblichbraun) ab.

Zweifellos steht *Cyanea müllerianthe* der *annaskala* sehr nahe, doch ist die Identität beider sehr fraglich.

Desmonema rosea Agassiz & Mayer von Largs Bay, Adelaide, wird von Mayer, im Anschlusse an Maas (13, p. 29), für ein Jugendstadium der *Cyanea müllerianthe* gehalten, im *Desmonema*-Stadium, in dem die Tentakel jedes Bündels in einer Reihe stehen. Agassiz und Mayer (1, p. 16) führen jedoch als Unterschiede gegenüber der genannten Form an: zunächst die Grösse (180 mm, *müllerianthe* mit höchstens 100 mm Schirmdurchmesser), die verschiedene Form der Randläppchen, sowie hauptsächlich die abweichende Gestaltung der Subumbrellarmuskulatur. Diese ist bei *D. rosea* »very conspicuous». »The muscles are arranged in sixteen bi-forked bundles, containing both circular and radial muscle fibres. The bundles lying adjacent to the tentacles are about twice as broad as those that lie near the sense organs» (p. 16). Auf Grund der schönen Abbildung Taf. I. wäre dieses Verhalten der Muskulatur allerdings ein sehr charakteristisches Merkmal, wie wir es sonst bei keiner anderen *Cyanea*-Form wiederfinden. Auch ist die Färbung des Schirmes eine ganz eigenartige »opalescent yellow reminding one of the mediaeval glass of Venice». Auch die übrige Färbung scheint sehr charakteristisch zu sein.

Die bedeutende Grösse, gute Ausbildung der Gonaden lässt es unwahrscheinlich erscheinen, dass diese seither nie wiedergefundene Meduse ein Jugendstadium sein sollte. Sie erscheint gegenüber den übrigen *Cyanea*-Formen doch immerhin hinlänglich charakterisiert. Ein abschliessendes Urteil ist zur Zeit kaum möglich.

Desmonema annasethe Haeckel von der Westküste Südafrikas. Ich möchte mich hier auf eine Kritik des Genus *Desmonema* Agassiz nicht weiter einlassen und beschränke mich auf die Bemerkung, dass seine Existenzberechtigung als selbständiges Genus immer zweifelhafter geworden und bei einer Revision des Genus *Cyanea* wohl endgültig besiegelt werden dürfte.

Diese schöne von Haeckel beschriebene und in einer prachtvollen Tafel abgebildete (6, Taf. XXX) Form wird von Mayer (14) in Anlehnung an die Argumente Vanhöffen's (18) für identisch (allerdings mit einem Fragezeichen) mit *Cyanea annaskala* gehalten. »It may be a young contracted specimen of this medusa». Ich bezweifle nicht, dass die Haeckel'sche Meduse eine *Cyanea* ist — trotz der auffallend schwach entwickelten Radiärmuskulatur, die für das Genus *Desmonema* typisch zu sein scheint — wohl aber, dass sie ein Jugendstadium einer *Cyanea* oder identisch mit *C. annaskala* ist.

Die 16 Randläppchen sind nicht eingekerbt, sondern auffallend breit, fast 5-eckig. Die Mundgardinen sind viel länger als bei *C. annaskala.* Die Gonaden sind vier faltenreiche weit herabhängende breite Taschen. Diese zweifellos fast geschlechtsreife Meduse von ca 100 mm Schirmdurchmesser kann kaum mehr, trotz der in einer Reihe stehenden Tentakel, als ein Jugendstadium betrachtet werden. Natürlich ist es nicht ausgeschlossen, dass sie sich im *Desmonema*-Stadium befindet und in diesem Durchgangsstadium der *Cyanea* geschlechtsreif wurde, doch halte ich dies nicht für wahrscheinlich, da doch im allgemeinen die südlichen Formen im Gegensatz zu den nördlichen Cyaneen stets kleiner bleiben, nie deren Riesengrösse erlangen — nimmt doch nach Haacke (4, p. 632) »die charakteristische Grösse der Arten vom Nordpol nach dem Südpol im grossen und ganzen stetig ab.» Die Exumbrella

scheint glatt zu sein, sie weist keine stark vorspringenden Nesselwarzen auf. — Der napfförmige Schirm mit dem vertieften Mittelfeld ist nach meinen Ausführungen auf S. 7 nur ein besonderer Kontraktionszustand des Schirms, stellt also kein spezifisches Merkmal dar.

Was die unregelmässige Täfelung des Mittelfeldes, sowie die 16 gefiederten Radial-Rippen auf der Exumbrella betrifft, so würden diese wohl sehr charakteristische Merkmale abgeben, woran sich die HAECKEL'sche Meduse gut erkennen liesse. Ich glaube jedoch diesen Angaben HAECKEL's keine besondere Bedeutung beimessen zu sollen u. z. aus folgenden Gründen.

Täfelung am Grunde des Mittelfeldes ist auch bei *Cyanea capillata* zu beobachten, aber nicht auf der Exumbrella, sondern, wie z. B. von MAYER auf Taf. 65. fig. 3 dargestellt, auf der Subumbrella, oberhalb des Magenbodens. Auch bei mir vorliegenden Exemplaren von *Cyanea capillata var. capillata* und *Lamarcki*, lässt sich diese subumbrellare Täfelung der Schirmgallerte sehr deutlich sehen, wenn man den Magenboden wegpräpariert. Auch an den stark beschädigten Exemplaren von *var. Mjöbergi* lässt sich die blossgelegte Täfelung gut beobachten, da hier der Magen gänzlich weggefressen ist.

Bezüglich der 16 gefiederten Radialrippen schreibt MAYER p. 602, dass sie »the appearance of being due to unnatural contraction» darbieten. Ich glaube dies nicht, da HAECKEL den guten Erhaltungszustand des ihm vorliegenden Exemplars ausdrücklich hervorhebt (6, p. 526), was auch, nach den Abbildungen zu urteilen, sicher der Fall var. Ich konnte an *Cyanea capillata var. capillata*-Exemplaren mit ganz durchsichtigem Schirme die gefiederten Radialrippen an genau denselben Stellen beobachten, wie von HAECKEL dargestellt, jedoch auf der Subumbralseite, am Grunde der Schirmgallerte. Ich halte diese radialen Streifen für die peripheren Verwachsungsstellen der Magenwand mit der Subumbrellargallerte, die gerade in der Mitte zwischen je 2 Bursalsepten gelegen sind und im Verein mit der Contour des Magenbodens selbst eine eigenartige sternförmige oder sonnenförmige Zeichnung liefern, wie sie z. B. VANHÖFFEN in einer schönen Abbildung (19, fig. 15) dargestellt hat. Allerdings sind die Radialstreifen hier nicht gefiedert dargestellt, doch konnte ich die Fiederung wiederholt beobachten. — Mit diesen auffallenden Merkmalen entfallen 2 gute Erkennungszeichen der *Desmonema annasethe*. Sie ist wohl als eine *Cyanea* zu betrachten; ob sie mit einer anderen und mit welcher Varietät zu identifizieren ist, lässt sich kaum entscheiden, da als Charakteristicum nun mehr nur die Form der Randläppchen und der Fundort (Südafrika) übrig bleibt.

Cyanea rosea QUOY et GAIMARD (syn. *Stenoptycha rosea* L. AGASSIZ) von Port Jackson, Sydney.

Die Beschreibung (15, p. 570) und Abbildung dieser Form durch QUOY und GAIMARD sind, wie HAECKEL ganz richtig bemerkt (6, p. 525) so mangelhaft, dass sie kaum wiederzuerkennen ist, die Darstellung des Kranzmuskels mit verschieden gestreiften radialen und adradialen Feldern sicher unrichtig. Von *C. annaskala* unterscheidet sich diese Meduse durch die 16 nicht eingekerbten Randläppchen, die schöne rosenrote Färbung. Ein Jugendstadium kann sie bei ihrer bedeutenderen Grösse nicht

sein (»?young Medusa» MAYER), da *C. annaskala* eine kleine Form ist und nach LENDENFELD's Angabe 90 mm Schirmbreite nicht überschreitet, die Meduse QUOY und GAIMARD's jedoch ca. 200 mm Schirmbreite und 100 mm Schirmhöhe (HAECKEL) aufweist. Eigentlich wäre sie in das Genus *Desmonema* einzureihen, da die Tentakel in einer Reihe entspringen und Radialmuskulatur gänzlich zu fehlen scheint.

Eine ganz unsichere Form. —

Cyanea purpurea KISHINOUYE von der Küste Sachalins, von MAYER gleichfalls mit ? als synonym mit *C. annaskala* erklärt, unterscheidet sich durch einige wesentliche Merkmale von derselben. Vor allem durch ihre Riesengrösse (ca. 360 mm Schirmdurchmesser), ferner durch die 16 breit abgestutzten, nicht eingekerbten Randläppchen, und überdies durch die Anastomosenbildung der peripheren Ausläufer des Gastrovascularsystems in den Randläppchen. Wahrscheinlich ist die *Cyanea rosea* QUOY und GAIM. identisch mit *Cyanea purpurea* KISH.

Ob die von HUXLEY (7) als «*Phacellophora —?*» bezeichnete und auf Taf. 38 fig. 18 abgebildete Meduse, wie von LENDENFELD behauptet (11, p. 218), mit *Cyanea annaskala* identisch ist, lässt sich auf Grund dieser ungenauen Abbildung HUXLEY's kaum mit einiger Sicherheit entscheiden.

Überblicken wir die Beschreibungen der in der Synonymen-Liste MAYER's unter dem Namen *Cyanea annaskala* LENDENF. vereinigten Medusen, so ergibt sich, dass die meisten Formen sehr ungenau beschrieben sind und sich nur schwierig, in Ermangelung von Differentialdiagnosen feststellen lässt, wodurch sie sich von einander unterscheiden. Trotzdem lässt sich wohl sagen, das MAYER unter dem Namen *C. annaskala* zweifellos mehrere Formen vereinigt hat, die sich von einander zu mindest ebenso gut unterscheiden lassen, wie die nordischen Formen, die er unter der Bezeichnung *C. capillata* unter einen Hut bringen will. Ich kann daher MAYER nicht beistimmen, dass er diese oben eingehend besprochenen Formen zu einer einzigen Species gegenüber *capillata* zusammenfasst, (obwohl einige zweifellos mit einander identisch sind); die Beschreibungen geben durchaus nicht jene einheitliche Speciesdiagnose, die MAYER für *C. annaskala* aufgestellt hat. Allerdings sind die Unterschiede nicht gross — wie ja auch bei den nordischen Varietäten — so dass sie wahrscheinlich auch nur als Varietäten zu betrachten sind, jedoch nicht von *C. annaskala*, sondern, wie diese selbst, als Varietäten der einzigen grossen Species *Cyanea capillata*. MAYER wurde vielleicht zu seinem Vorgehen durch die Annahme geführt, dass die »Medusae of Cyanea are abundant in the Arctic and Antarctic, *but are not found in the tropics*» (p. 595). Diese Ansicht beruht jedoch auf einem Irrtume. Es sind wiederholt *Cyanea*-Formen in den Tropen nachgewiesen. GOETTE (3) hat *Cyanea ferruginea* ESCHSCHOLTZ bei Singapore, MAAS (13) dieselbe Meduse im malayischen Archipel, Verfasser (16) ausser dieser noch *Cyanea capillata var. Nozakii*, ferner *Cyanea capillata var. Buitendijki* im malayischen Archipel nachgewiesen, dazu kommt jetzt noch *Cyanea capillata var. Mjöbergi* von Nordwest-Australien. Es sind also nicht die nördlichen Cyaneen von den südlichen durch eine äquatoriale Zone getrennt, in

der sie fehlen, sondern die Verbreitung dieses Genus ist eine continuierliche, von der Arktis nach der Antarktis reichend. Hinzufügen möchte ich, dass das Genus *Cyanea* in den australischen Gewässern ein Verbreitungscentrum zu haben scheint und die australischen einander näher zu stehen scheinen, als die nördlichen Varietäten.

Mit dieser kritischen Übersicht der australischen Cyaneen wollte ich eine Vorarbeit zu einer noch zu schreibenden Revision des Genus *Cyanea* liefern, da die australischen Formen bisher noch nicht genauer überprüft worden sind, während dies bei den nordischen wiederholt der Fall war.

Herrn Prof. Dr. Th. Odhner, auf dessen Ersuchen ich die Bearbeitung dieser Medusen übernahm, spreche ich auch an dieser Stelle für die Überlassung des interessanten Materials sowie für einige Auskünfte meinen besten Dank aus.

Leiden, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, März 1921.

Litteratur-Verzeichnis.

1) 1898. Agassiz, Alexander and Mayer, A. G., On some Medusae from Australia. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge, Vol. XXXII.

2) 1838. Brandt, J. F., Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumseglung beobachteten Schirmquallen u. s. w. Mém. Acad. Imp. St. Petersbourg 6. ser. sc. nat. Tom. II.

3) 1886. Goette, A., Verzeichnis der Medusen, welche von Dr. Sander, Stabsarzt auf S. M. S. »Prinz Adalbert» gesammelt wurden. Sitzber. Kgl. preuss. Akad. Wiss. II. Halbband. Berlin.

4) 1887. Haacke, Wilhelm, Die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Jena'sche Zeitschr. f. Naturw., Jena. Bd. 20.

5) 1888. ——, Zu Herrn R. von Lendenfeld's Besprechung meiner Arbeit über die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Biolog. Centralbl. 8. Bd. Erlangen.

6) 1879. Haeckel, Ernst, Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.

7) 1849. Huxley, T. H., On the anatomy and the affinities of the family of the Medusae. Phil. Transact. Roy. Soc. London. P. I, II.

8) 1910. Kishinouye Kamakichi, Some Medusae of Japanese waters. Journ. Coll. Sc. Tokyo. Vol. XXVII.

9) 1882. Lendenfeld, R. v., Ueber Coelenteraten der Südsee. I. Cyanea annaskala nov. spec. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 37., Leipzig.

10) 1887. —— Descriptive Catalogue of the Medusae of the Australian Seas. The Australian Mus. Sydney.

11) 1888. —— Neue Arbeiten über australische Polypomedusen. Biol. Centralbl. 8. Bd. Erlangen.

12) 1888. —— Die australischen rhizostomen Medusen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 47. Leipzig.

13) 1903. Maas, Otto, Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. 10. Monogr. Leiden.

14) 1910. Mayer, Alfred Goldsborough, Medusae of the world. Vol. III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst. Washington.

15) 1824. Quoy et Gaimard, Voyage de l'Uranie et de la Physicienne. Zoologie. Paris.

16) 1920. Stiasny, Gustav, Die Scyphomedusen-Sammlung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Leiden. II. Stauromedusae, Coronatae, Semaeostomeae. Zoolog. Mededeel. Rijks-Mus. Natuurl. Hist. Deel V. Leiden.

17) 1921. —— Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. 's Gravenhage.

18) 1888. Vanhöffen, Ernst, Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool. Cassel Bd. I. Heft. 3.

19) 1911. —— Acraspedae. Nordisches Plankton. Lief. 5. Kiel und Leipzig.

20) 1913. Bigelow, H. B., Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. Fisheries steamer »Albatross» in the Northwestern Pacific, 1906. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington. Vol. 44.

Tryckt den 13 juli 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 3.

ACRIDIODEA AUSTRALICA

MONOGRAPHIE DER BISHER VON AUSTRALIEN BEKANNTEN HEUSCHRECKEN MIT KURZEN FÜHLERN

VON

YNGVE SJÖSTEDT

MIT 18 TAFELN (456 FIG.) UND 18 TEXTFIGUREN

VORGELEGT AM 27. APRIL 1921



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921

Als ich vor einigen Jahren die Bearbeitung des reichen Materials dieser Gruppe, das Dr. E. Mjöberg von seinen beiden ergebnisvollen Reisen in N. W. Australien und Queensland mitgebracht, begann, fand ich bald, mit welchen grossen Schwierigkeiten diese Arbeit verknüpft war, da eine grosse Anzahl der damals von Australien bekannten Acridiodeen von Walker, dessen Arten wegen ihrer Schwierigkeit sie zu deuten einen gewissen Ruf erworben haben, beschrieben war. Diese Unsicherheit betreffend einen grossen Teil der vorher bekannten Arten war augenscheinlich auch der Grund, dass diese umfassende Gruppe mit ihren oft grossen und auffallenden Formen bisher so unbeachtet geblieben ist, und die einzige Weise, diese Studien auf einen sicheren Grund zu stellen, war eine kritische Revision aller bisher von diesem Weltteil bekannten Acridiodeen, in erster Linie der Arten von Walker, aber auch der übrigen, welche besonders von Stål, Tepper, Bolivar, Brancsik, Erichson, Finot und Carl beschrieben worden sind. Da das British Museum keine Typen aus dem Museum versendet, blieb nichts anders übrig, als nach London zu fahren, um an Ort und Stelle die Typen zu prüfen, über welche mein Freund Direktor Guy A. K. Marshall, der auch einige dorthin gesandte Exemplare mit diesen verglichen hatte, mir schon brieflich einige Erklärungen gegeben hatte. Diese Reise wurde im Sommer 1920 auf Kosten des Staates ausgeführt. Durch Entgegenkommen des Herrn Dr. Ch. J. Gahan, Kustos der entomologischen Abteilung, erhielt ich freien Zutritt zu den Sammlungen, für welche Freundlichkeit ich hiermit meine Dankbarkeit bezeuge. Auch das im Museum befindliche unbestimmte, aus dreihundertfünfzig Exemplaren bestehende Material, das nicht nur durch seine Umfassung, sondern auch auf Grund der Fundorte von grossem Wert gewesen ist, wurde mir für meine Studien zur Verfügung gestellt.

Ausser diesen und den erwähnten reichen von Mjöberg heimgebrachten Sammlungen im hiesigen Reichsmuseum, wo sich auch die Typen von Stål (34 sp.) finden, habe ich von verschiedenen Museen mit grossem Entgegenkommen sowohl Typen als anderes Material für die vorliegende Revision erhalten. So hat Herr Prof. M. v. Brunn mir das ganze ziemlich umfassende Material dieser Gruppe des Mus. Godeffroy, das zu dem Museum zu Hamburg gehört, sowie auch die von der Hamburger südwest-australischen Forschungsreise 1905 heimgebrachten Acridiodeen gesandt. Herr Prof. R. Ebner hat mir vom Mus. in Wien die dort befindlichen Typen (Coll. Brunner) und andere Sammlungen mitgeteilt. Von Herrn Dr. I. Bolivar habe ich mehrere seiner Typen und das übrige hingehörige Material des Museums in Madrid, sowie einige Cotypen von den Brancsik'schen Arten zur Ansicht gehabt. Herr Dr. R. Gestro hat mir vom Museum in Genova einige dort befindliche Bolivar'sche Typen gesandt, Mr. Lucien Berland hat im Auftrage des Herrn Prof. E. L. Bouvier vom Muséum d'Histoire Naturelle in Paris die Finot'schen *Acridium*-Typen mitgeteilt, Herr Dr. J. Carl, Genève, hat mir Photographien seiner drei Typen zur

Verfügung gestellt und Herr Dr. W. RAMME drei im Museum für Naturkunde aufbewahrte Typen von ERICHSON übersandt. Allen diesen Herren spreche ich hier meinen herzlichsten Dank für die wertvolle Unterstützung meiner Arbeit aus.

Alle meine Bemühungen, von den verschiedenen Museen in Australien Material zu bekommen, sind leider erfolglos geblieben. Dagegen habe ich von Herrn G. F. HILL an The Australian Institute of Tropical Medicine, Townsville, N. Queensland ein wertvolles Material für das Reichsmuseum erwerben können.

Die etwas über zwei hundert neuen, von mir beschriebenen Arten haben mit ihrem wechselnden Bau das Aufstellen von 70 n. gen. erfordert, welche das vorige System von STÅL und BBUNNER v. WATTENWYL in erheblichem Grad erweitert haben. Die meisten neuen Gattungen fallen unter die Abteilungen 6′—13′ (*Coryphistes—Macrotona*) S. 139—142 in BRUNNER'S *Révision du système des Orthoptères.* Eine andere Gruppe, Formen mit einem Dorn an beiden Seiten oben in der Spitze der Hinterschienen, fällt unter *Oxyae—Platyphymata—Opomalae* S. 136—137, wozu noch vereinzelte mit *Acridium* beginnende Gattungen der grossen Gruppe S. 142—151, wo Fastigium allmählich in Costa frontalis übergeht, kommen. Eine nähere Übersicht dieser neuen und alten Gattungen wird im systematischen Teil dieser Arbeit angeführt.

Unter der Bezeichnung *Patria* sind der Fundort der Type der betreffenden Art, sowie die Fundorte aller von mir gesehenen und untersuchten Exemplare der Art angegeben worden. Auch die Museen, wo die verschiedenen Exemplare aufbewahrt sind, die Namen der Forscher und Sammler, die das Material heimgebracht, die Anzahl und das Geschlecht der Tiere ist dort angeführt worden. Fundorte, welche ich nicht kontrollieren konnte, die aber von anderen Autoren in der Literatur angegeben worden, sind unter *Præterea* angegeben.

Der Deutlichkeit wegen sind die lateinischen Namen oft ungebeugt geblieben, z. B. *Macrolobalia meleagris* (statt *Macrolobaliæ meleagri*) affinis.

Die photographischen Bilder sind fast immer in natürlicher Grösse dargestellt worden. Ist dieses nicht der Fall, so steht in der Figurenerklärung die Länge der Deckflügel angegeben, wodurch man sofort leicht sieht, wie viel das Bild vergrössert oder verkleinert worden. Stimmt die Grösse sonst nicht völlig mit den Massen, sind die letzteren bestimmend, da bei der Photographierung leicht kleinere Differenzen entstehen. Dieses ist jedenfalls mehr Ausnahme, da grosse Sorgfalt darauf verwendet worden ist, die Bilder ganz in natürlicher Grösse darzustellen.

Die Zeichnungen sind von Frau TH. EKBLOM mit grosser Genauigkeit ausgeführt worden.

Die Ergebnisse der Studien über die Typen der *Acridiodeen* Australiens und Tasmaniens werden in der folgenden Einleitung und bei den betreffenden Arten näher besprochen werden.

Stockholm, Naturhistorisches Reichsmuseum, Kgl. Akademie der Wissenschaften, im März 1921.

YNGVE SJÖSTEDT.

Geschichtliches.

Die erste Nachricht über die Acridiodeenfauna Australiens bringt, soweit ich habe finden können, FABRICIUS, der 1775 die von dort stammenden *Gryllus vocans* (*Goniaea*) und *Gryllus musicus* (*Gastrimargus*) beschreibt. Dann erhalten wir von diesem Weltteil keine Nachrichten über die betreffende Fauna vor 1814, wo LEACH eine neue »*Gryllus*»-Art, *G. Australasiæ*, (*Goniæa*) erwähnt, welche, wie auch der oben angegebene *musicus*, sehr gemein erscheint. Im Gegensatz hierzu ist das achtzehn Jahre später von BLANCHARD beschriebene *Ommexycha gracile* (*Chrotogonus*) später in Australien nicht wiedergefunden worden.

Die von BURMEISTER 1838 beschriebene *Xiphocera ruricola* (*Coryphistes*) geht fast immer unter dem von SERVILLE später gegebenen Namen *sordida*, der jedoch, als jünger, dem älteren Namen *ruricola* weichen muss. Diese *Opsomala sordida* wurde im folgenden Jahr nebst *Acridium sparsum* (*Choroedocus*) und *Calliptamus carbonarius* (*Cirphula*) von SERVILLE aus Australien beschrieben und ist dort an verschiedenen Orten häufig.

Die Typen der von ERICHSON 1842 beschriebenen fünf Arten befinden sich im Museum für Naturkunde in Berlin, von wo ich drei derselben: *Truxalis viatica* (*Moraba*), *Mesops pedestris* (*Betisca*) und *Tettix argillacea* (*Paratettix*) zur Ansicht gehabt, wogegen *Acridium ambulans* und *Calliptamus baiulus* zur Zeit nicht angetroffen werden konnten, da sie mit verschiedenen Sammlungen nach einem anderen Platz im Museum transportiert worden sind und noch dort eingepackt zu stehen scheinen. Da sie von KIRBY in seinem Catalogue (1910) nicht angeführt worden sind, ist es möglich, dass man sie auch vorher gesucht und, da sie nicht wiederzufinden waren, als unerkennbar gestrichen hat.

Von den von CHARPENTIER 1844 abgebildeten und beschriebenen *Coryphistes rhodoptilus* und *cyanopterus* ist der erstere nachher nicht wiedergefunden worden, der letztere mit *ruricola* BURM. synonym.

In den Jahren 1861—1878 hat STÅL eine Menge australische Acridiodeen beschrieben, deren Typen sich zum grössten Teil im hiesigen Reichsmuseum, einige im Wienermuseum (Coll. BRUNNER) befinden.

Folgende Übersicht gibt dieselben sowie ihre jetzigen Namen an.

Von STÅL beschriebene australische Acridiodeen.

Tetrix spathulata	= *Paratettix spathulatus.*
Oedipoda (*Urnisa*) *erythrocnemis*	= *Urnisa erythrocnemis.*
Monistria conspersa	= *Monistria conspersa.*

Monistria pustulosa	= *Monistria pustulosa.*
Bermius brachycerus	= *Bermius brachycerus.*
» *odontocercus*	= » *odontocercus.*
» *infirmus*	= » *infirmus.*
» *acutus*	= *Bermiella acuta.*
Praxilla laminata	= *Praxibulus laminatus.*
» *geniculata*	= *Methiola geniculata.*
Cervidia lobipes	= *Cervidia lobipes.*
Coryphistes nigrinervis	= *Adreppus nigrinervis.*
» *nutans*	= » *nutans.*
» *validicornis*	= *Macrolobalia validicornis.*
Goniæa maculicornis	= *Goniæa maculicornis.*
» *ensicornis*	= » *ensicornis.*
» *carinata*	= » *carinata.*
» *rugulosa*	= » *rugulosa.*
» *limbata*	= *Pardillana limbata.*
» *fuscula*	= *Caderia excempta* WALK.
» *plana*	= *Epallia plana.*
Stropis maculosa	= *Stropis maculosa.*
» *rufipes*	= *Peakesia brunnea* WHITE.
» *pictipes*	= » *pictipes.*
» *rugifrons*	= *Percassa rugifrons.*
» *reticulata*	= *Cedarinia reticulata.*
» *limbatella*	= » *limbatella.*
» *vermiculata*	= » *vermiculata.*
» *tricarinata*	= *Apotropis tricarinata.*
» *bivittata*	= *Terpillaria bivittata.*
Cratippus bufo	= *Cratilopus bufo.*
» *rana*	= » *rana.*
Cirphula pyrrhocnemis	= *Cirphula pyrrhocnemis.*
Ecphantus quadrilobus	= *Ecphantus quadrilobus.*

Die wichtigste Vorarbeit für diese Revision lag, wie erwähnt, im Feststellen der zahlreichen Typen von WALKER, und die Studien, welche ich Gelegenheit hatte, für diesen Zweck im British Museum auszuführen, sind darum in dieser Frage von grundlegender Bedeutung, ohne welche eine sichere Basis für fortgesetzte Studien nicht zu erzielen gewesen wäre. Mit Ausnahme einer einzigen Art, deren Type nicht angetroffen werden konnte, haben diese Arten jetzt in modernen Gattungen und in den Übersichten der Arten, welche im vorliegenden Werk für jede Gattung aufgestellt worden sind, eingeführt werden können. Daneben wurden auch mehrere Photographien von Unica aufgenommen, die sich unter den hier gelieferten Abbildungen finden.

Ich gebe hier ein Verzeichnis der von WALKER beschriebenen Arten mit

ihren alten und neuen Namen und habe dieselben der leichteren Übersicht wegen chronologisch mit angegebener Paginierung von den Arbeiten WALKER's aufgestellt.

WALKER, Cat. Derm. Salt. Brit. Museum part III, Acrididæ (1870).

Tryxalis scitula (p. 496)	= *Acrida nasuta* L.
Moraba serricornis (p. 505)	= *Moraba serricornis.*
Opomala amœna (p. 515)	= *Erythropomala amœna.*
» *brevitibia* (p. 515)	= » *brevitibia.*
» *brevicornis* (516)	= *Callitala brevicornis.*
Xiphocera excempta (p. 527)	= *Caderia excempta.*
» *opomaloides* (p. 527)	= *Goniœa opomaloides.*
» *adusta* (p. 528)	= *Coryphistes ruricola* BURM.
Cyrtacanthacris irregularis (p. 569)	= *Acridium irregulare.*
» *basalis* (p. 569)	= » *basale.*
» *guttulosa* (p. 570)	= » *guttulosum* ♂.
» *exacta* (p. 570)	= » » ♀.
» *proxima* (p. 571)	= » *proximum.*
Acridium tuberculatum (p. 592)	= *Macrolopholia tuberculata.*
» *angustifrons* (p. 593)	= *Catantops angustifrons.*
» *furciferum* (p. 593)	= *Goniœa furcifera.*
» *maculicollis* (p. 594)	= *Acridium maculicollis.*

WALKER *o. c. part IV* (1870).

Cyrtacanthacris rubiginosa (p. 615)	= *Catantops angustifrons* WALK.
» *nanula* (p. 616)	= » » » ♂.
» *imitatrix* (p. 616)	= *Acridium proximum* WALK.
» *plagiata* (p. 617)	= » *basale* WALK. + *A. proximum.* WALK.
Acridium obtusum(p. 634)	= *Catantops angustifrons* WALK.
» *exclusum* (p. 634)	= *Apotropis exclusa.*
» *alienum* (p. 634)	= *Peakesia brunnea* WHITE ♂.
» *pilipes* (p. 635)	= *Happarana pilipes.*
» *virescens* (p. 635)	= *Eucoptacra virescens.*
Heteracris australis (p. 670)	= *Eumacrotona australis.*
» *conglobata* (p. 671)	= » *conglobata.*
» *lineosa* (p. 673)	= » *lineosa.*
Caloptenus coloratus (p. 708)	= *Cirphula pyrrhocnemis* STÅL.
» *lepidus* (p. 709)	= *Desertaria lepida.*
» *lutescens* (p. 710)	= ?
Platacanthus cervinus (p. 715)	= *Macrazelota cervina.*
» *includens* (p. 715)	= *Exarna includens.*

Oedipoda sobria (p. 744)	= *Urnisa sobria.*
» *guttulosa* (p. 745)	= » *guttulosa.*
Stenobothrus vittifrons (p. 765)	= *Schizobothrus vittifrons.*
» *lativittatus* (p. 766)	= » (?) *lativittatus.*
» *propinquus* (p. 766)	= *Caledia propinqua.*
Epacromia terminifera (p. 777)	= *Calateria terminifera.*
» (?) *grata* (p. 778)	= *Urnisa guttulosa* Walk.
» *pusilla* (p. 778)	= *Chortoicetes pusilla.*
» *turbida* ♂ (p. 778)	= *Urnisa guttulosa* Walk.
» » ♂ (p. 779)	= *Pycnostictus seriatus.*
Hyalopteryx (?) *australis* (p. 788)	= *Froggattia australis.*

Walker *o. c. part V* (1871).

Tettix australis (p. 836)	= *Paratettix australis.*
» *albescens* (p. 838)	= » *albescens.*

Supplement (1871).

Petasida discrepans (p. 57)	= *Monistria discrepans.*
» *concinna* (p. 57)	= » *concinna.*
Acridium subpustulatum (p. 61)	= *Stropis subpustulata.*
» *pustuliferum* (p. 62)	= *Monistria pustulifera.*

Eine Sache, die in nicht geringem Grade die Bestimmungen nach den Beschreibungen Walker's erschwert oder bisweilen unmöglich gemacht hat, ist die grosse Unsicherheit, welche beim Angeben des Geschlechts bei den Acridiodeen herrscht. Unrichtigkeiten in dieser Hinsicht sind so gemein, dass man zweifeln kann, ob er überhaupt Männchen und Weibchen unter diesen Insekten unterscheiden konnte. Da der Unterschied in der Grösse zwischen den Geschlechtern hier oft sehr bedeutend ist, kann man selbstverständlich nach einer sonst gut übereinstimmenden Beschreibung eine vorliegende Form nicht identifizieren, die nach angegebenem Geschlecht ganz andere Dimensionen zeigt.

In seinem *Prodromus Oedipodiorum*, 1884 und 1888, hat Saussure die damals aus Australien bekannten *Oedipodiden* nebst Beschreibung von neuen Arten angegeben.

Die von Bolivar (1887) aus Australien beschriebenen *Tettigiden* sind teils im Museum zu Wien (coll. Brunner), von wo ich durch Herrn Prof. Ebner dieselben zur Ansicht bekommen, teils im hiesigen Reichsmuseum aufbewahrt. Die ersteren sind.

Coptotettix planus	= *Coptotettix planus.*
Paratettix similis	= *Paratettix femoralis* Bol.
» *fluctuans*	= » *fluctuans.*

Tettix priscus = *Tetrix prisca.*
Diotarus Brunneri = *Vingselina Brunneri.*

Die im Stockholmer Reichsmuseum aufbewahrten australischen, von BOLIVAR beschriebenen *Tettigiden*-Typen sind folgende:

Criotettix pulcher = *Lixobolus pulcher.*
Paratettix femoralis = *Paratettix femoralis.*
Hedotettix affinis = » »
Tettix irruptus = *Tetrix irrupta.*

Im Jahre 1887 hat MC COY drei *Acridiodeen* aus Australien beschrieben und abgebildet (*Opsomala sordida* SERV., *Tropinotus Australis* LEACH, *Mesops pedestris* ER.), die aber alle schon bekannte Arten waren.

Eine Arbeit, die mehr Schaden als Nutzen verursacht hat, ist die von TEPPER 1896 in Horns Centralaustralischer Expedition publizierte über mehrere von dieser Reise heimgeführte *Acridiodeen*, welche Beschreibungen oft so schlecht und undeutlich sind, dass die Arten erst bei der Prüfung der Typen möglich zu verstehen sind; und da meine Anfragen, ob ich sie für meine Revision zur Ansicht erhalten könnte, unbeantwortet geblieben, ist zu hoffen, dass das betreffende Museum selbst dafür sorgt, dass sie so beschrieben und abgebildet werden, dass sie nicht allzu lange in der Literatur mit Fragezeichen stehen bleiben. Die von demselben Verfasser 1904 angeführten drei *Coryphistes*-Arten sind dagegen gut beschrieben. Zwei derselben sind jetzt in neue Gattungen gestellt worden.

Obgleich alle Nachfragen betreffend die Typen von BRANCSIK (1896/7) in Trencsin unbeantwortet geblieben sind, habe ich doch einige der betreffenden Arten, die von Dr. BOLIVAR, welcher seiner Zeit Cotypen derselben erhalten, durch Autopsie kennen gelernt. Diese sind *Eumecistes gratiosus* ♂♀, *Cirphula Jungi* ♀, *Macrotona lineola* (*Eumacrotona*) ♀ und *Chortoicetes yorketownensis* (= *Calataria terminifera* WALK). Von den übrigen scheinen *Chortoicetes Jungi* und *frater* sowie *Monistria Bolivari* als Arten zu bestehen, und zwar in den Gattungen, wo sie beschrieben worden sind. *Exarna despecta* ist, wie bei dieser Art näher angegeben worden, wahrscheinlich mit *E.* (*Platacanthus*) *includens* WALK. synonym; *Goniæa nigropunctata* und *distincta* sind nur Variationen der recht wechselnden *Goniæa Australasiæ.* Über die zu den Oedipodiden gehörenden *Blepomma ruginata* und *levior* ist es nicht möglich, sich mit Bestimmtheit zu äussern, ohne die Typen zu sehen. Diese scheinen aber mit den übrigen Typen von BRANCSIK in irgend einer Weise verloren gegangen zu sein, da mir Dr. BOLIVAR über die Typen schreibt, »qu'on ne peut plus se procurer nulle part les espèces de BRANCSIK». Gegen andere für das Madrider Museum wertvollere Cotypen sind die erwähnten Cotypen BRANCSIK's für das hiesige Reichsmuseum erworben worden.

Die von BOLIVAR im Jahre 1898 von Australien und Tasmanien beschriebenen Arten, deren Typen ich teils von ihm (Mus. Madrid), teils von Direktor R. GESTRO, Mus. Genova, wo einige derselben aufbewahrt sind, erhalten habe, waren alle neu,

sind aber fast alle in andere Gattungen gestellt worden, von denen die meisten damals noch nicht aufgestellt waren. Im Mus. zu Madrid:

Trigoniza manca = *Phaulacridium manca.*
» *australiensis* = *Trigoniza australiensis.*

Im Mus. zu Genova:

Trigoniza tasmaniensis = *Cedarinia tasmaniensis.*
» *Albertisi* = *Russalpia Albertisi.*
Stropis hospita = *Peakesia hospita.*

In ein paar populären Arbeiten (Agricult. Gazette) liefert FROGGATT 1903 und 1904 gute kolorierte Abbildungen von dreizehn allgemeineren Acridiodeen und erwähnt auch die Gruppe später (1907) in seinem Handbuch »Australian Insects». Auch in verschiedenen agr. Flugblättern werden die schädlichsten Arten von ihm angeführt.

Die von REHN 1907 beschriebenen *Acridiodeen* habe ich unten den betreffenden Arten näher erwähnt. Die Typen konnte ich nicht zur Ansicht erhalten. Von den neuen Arten sind *Cryptobothrus chrysophorus*, dessen bisher unbekanntes ♀ hier beschrieben ist, und *Chortoicetes pusillulus* wiedergefunden worden.

Unter den von FINOT 1907 erwähnten australischen *Acridium*-Arten ist *papuasicum* FINOT synonym mit *irregulare* WALK., *plagiatum* mit *proximum* WALK. und *cuspidatum* FIN. mit *illepidum* WALK.

Obgleich KIRBY in seinem 1910 herausgegebenen Synomymic Catalogue eine Menge Fehler begeht, was bei einer so umfassenden Arbeit schwer zu vermeiden war, ist es von grösstem Wert, die gesamte Literatur in einem ähnlichen Werk zusammengestellt zu sehen, weshalb man dem Verf. für dieses sein Werk zu grossem Dank verpflichtet sein muss. Dagegen ist der Name der Gruppe »*Locustidæ* vel *Acridiidæ*» leider sehr unglücklich gewählt, was ich hier mit einigen Worten näher erklären will.

In den Grundzügen bin ich hier dem System von STÅL und BRUNNER v. WATTENWYL, näher in der *Révision du système des Orthoptères* (1893) von BRUNNER angegeben, gefolgt. Hierbei ist die ganze Gruppe wie bei ihnen als Unterordnung der *Orthoptera* mit ihren besonderen Familien, nicht als Familie mit Unterfamilien aufgefasst worden. Die Hauptgruppen der *Orthoptera* sind so umfassend, die Untergruppen so reich und wohl begrenzt, dass ein solches System mir als am annehmbarsten erscheint.

Eine spezielle Frage ist dabei gewesen, ob der Name der Unterordnung *Acridiodea* oder *Locustodea* sein soll. Schon von alters her sind die kurzfühlerigen Heuschrecken *Acridiidæ* (*Acridiodea*), die langfühlerigen *Locustidæ* (*Locustodea*) bekannt worden, unter welchen Namen eine ganze Weltliteratur über dieselben vorliegt. Nachdem nachgewiesen worden ist, dass die Type LINNÉ's der Gattung *Locusta* eine kurzfühlerige Art ist, hat man angesehen, dass die Gruppe der kurzfühlerigen Heuschrecken *Locustidæ* (*Locustodea*) benannt werden soll. Bei dieser Veränderung war

ein neuer Name für die langfühlerigen Formen (bisher *Locustidæ*) nötig, und dieser wurde von dem nächst alten Namen *Phasgonura* (*Phasgonuridæ*) genommen. Man bekam also:

1. *Locustidæ* = Heuschrecken mit kurzen Fühlern = vormalige *Acridiidæ*.
2. *Phasgonuridæ* = Heuschrecken mit langen Fühlern = vormalige *Locustidæ*.

Der Name *Locustidæ* bezeichnet also jede beliebige dieser grossen Gruppen, darauf beruhend, ob man ihn in der alten oder neuen Bedeutung nimmt. Es ist ja natürlich, dass dieses eine grosse Verwirrung in der diesbezüglichen Literatur verursachen musste. Besonders der erwähnte Catalog von KIRBY, wo die neuen Benennungen eingeführt worden sind, hat mit seiner Bezeichnung »*Locustidæ* vel *Acridiidæ*» grosse Unsicherheit verursacht. Die Prioritätsgesetze sollen selbstverständlich streng befolgt werden, aber nicht in absurdum. Da eine ganze Weltliteratur über diese Gruppen unter gewissen erkannten Namen vorhanden ist, muss man es vermeiden, diese Standardnamen zu verändern; und besonders unglücklich wird eine solche Veränderung, wenn sie gleichzeitig Verwirrung und Unsicherheit statt Ordnung hervorruft.

Wäre für die andere Gruppe wie bei *Phasgonuridæ* ein ganz neuer Name gewählt, und »*Acridiidæ*» nicht von der einen in die andere Gruppe versetzt worden, wären freilich neue Namen eingeführt, aber ohne dieses Chaos, das jetzt entstanden ist. Man erwartet von der Forschung auch einen etwas praktischen Blick! Schon aus anderen Gebieten sind Stimmen erhoben worden, allzu beinharte Konsequenzen zu vermeiden, um nicht mehr Schaden als Nutzen zu verursachen. In keinem Fall scheint dieses mehr berechtigt, als im vorliegenden.

In *Zoological Record* hat man von 1914 an begonnen, den Namen *Phasgonuridæ* nach *Locustidæ* beizufügen, was ja keine Ungelegenheit verursacht, während *Acridiidæ* fortdauernd als Benennung für die kurzfühlerigen Formen steht, bis man mit dem Jahre 1917 nach diesem Namen, mehr als ein observandum als ein imitandum »(*Locustidæ* of some writers)» beigefügt hat.

Die erste von LINNÉ beschriebene *Ichneumon*-Art ist *gigas* (= *Sirex gigas*), wie bekannt eine zu *Hymenoptera phytophaga* gehörende Art. Aber man hat nicht versucht, diese als Type für *Ichneumonidæ* zu stellen — was jedenfalls logisch wäre — weil die Gattung *Ichneumon* seit langen Zeiten für gewisse *Hymenoptera entomophaga* festgestellt worden ist.

Es wäre glücklich, wenn ein Rückgang zu den klassischen Namen dieser *Orthopteren*-gruppen geschähe, bevor die Verwirrung und Unsicherheit allzu gross wird.

In den letzteren Jahren sind ferner einige kleinere Arbeiten von BOLIVAR und CARL, sowie eine vorläufige Mitteilung von mir über die von MJÖBERG heimgeführten Arten publiziert worden.

Literatur

über die Acridiodeen Australiens.

1775. FABRICIUS, I. C. Syst. Ent. p. 290 (*Gryllus vocans* et *musicus*).

1814. LEACH, W. E. The zoological Miscellany I, p. 56, pl. 24 (*Gryllus Australasiæ*).

1836. BLANCHARD, E. Ann. Soc. Ent. Fr. V, p. 619 (*Ommexycha gracile*).

1838. BURMEISTER, H. C. C. Handbuch der Entomologie II, Orthoptera, p. 613 (*Xiphocera ruricola*).

1839. SERVILLE, A. Histoire Naturelle des Insectes Orthoptères, p. 592, 646, 691 (*Opsomala sordida, Acridium sparsum, Calliptamus carbonarius*).

1842. ERICHSON, W. F. Archiv für Naturgeschichte VIII, p. 250—251 (*Truxalis viatica, Mesops pedestris, Acridium ambulans, Calliptamus baiulus, Tetrix argillacea*).

1844. CHARPENTIER, T. DE. Orthoptera descripta et depicta, Tab. 58, 59. *Lipsiæ.* (*Coryphistes rhodoptilus* et *cyanopterus*).

1861. STÅL, C. Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden, Orthoptera, p. 328, 329, 343, 348.

1873. ——. Recensio Orthopterorum I, p. 16, 56, 69, 71, 98, 152.

1873. ——. Orthoptera nova descripsit, p. 50.

1878. ——. Systema Acridiodeorum: Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, Nr. 4, p. 60—68, 71, 92—93, 95, 96, 99.

1870/71. WALKER, F. Catalogue of the specimens of Dermaptera Saltatoria in the collection of the British Museum. Part. III (1870); part. IV (1870); part. V and Suppl. (1871).

1884. SAUSSURE H. DE. Prodromus Oedipodiorum: Mémoires Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genève XXVIII, p. 113, 117, 120, 121, 130, 216, 217; *1888* o. c. XXX, p. 26, 42, 45, 47, 91, 97.

1887. BOLIVAR, I. Essai sur les Acridiens de la tribu des Tettigidæ: Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI p. 175—313.

1887. MC COY. Prodr. Zool. Victoria. XIV, p. 150—151, pl. 139, 140.

1893. BRUNNER V. WATTENWYL. Révision du Système des Orthoptères: Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 5—230.

1896. TEPPER, J. G. O. Report of the work of the Horn Scientific Expedition to Central Australia, part II, Zool. p. 367—375. Melbourne.

1896. BRANCSIK, C. Orthoptera quædam nova africana et australica: Jahresh. Verh. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 249—256; *1897* o.c. XIX—XX, p. 70—73.

1898. BOLIVAR, I. Contributions de l'étude des Acridiens: Ann. Mus. Genova XXIX, p. 93—97.

1903. FROGGATT, W. W. Locusts and Grashoppers, part. I: Agric Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1102—1110; color. plate.

1903. KRAUSS, H. A. Orthoptera aus Australien und dem Malayischen Archipel gesammelt von Prof. Dr. RICHARD SEMON, in: Denkschr. Med. nat. Ges. Jena VIII, p. 746, 759.

1904. FROGGATT, W. W. Locusts and Grasshoppers part. II. Agric. Gaz. N. S. Wales XV, p. 240—243; color. plate,

1904. TEPPER, J. G. O. Trans. Royal Soc. South Australia XXVIII, p. 164—166.

1907. FROGGATT, W. W. Australian Insects, p. 40—45. Sydney.

1907. REHN, JAMES, A. G. Records and descriptions of Australian Orthoptera: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 443—455.

1907. FINOT, A. Sur le genre Acridium: Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 247—354.

1910. KIRBY, W. F., A Synonymic Catalogue of Orthoptera, vol. III. Orthoptera Saltatoria, part. II. Locustidæ vel Acridiidæ. London.

1912. BOLIVAR, I. Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid. Nr. 6, p. 48—52; *1914* o. c. Nr. 20, p. 48, 100, 107; *1918* o. c. Nr. 34, p. 16, 27, 37.

1916. CARL, J. Acridides nouveaux ou peu connus au Muséum de Genève; Rev. Suisse Zool. XXIV, p. 463, 464, 471.

1920. SJÖSTEDT, YNGVE. Results of Dr. E. MJÖBERG's Swedish Scient. Expeditions to Australia 1910—1913. Nr. 20, Acridiodea: Arkiv för Zoologi, Bd. 12. Nr. 20; 2 Taf. 11 Textfig.

Ord. **Orthoptera.**

Subord. Acridiodea.

Dispositio familiarum.

a. Ungues arolio nullo instructi; pronotum corpus totum obtegens; elytra lobiformia 1. *Tettigidæ.*
aa. Ungues arolio instructi.
  b. Antennæ femoribus anticis breviores 2. *Eumastacidæ.*
  bb. Antennæ femoribus anticis longiores.
    c. Prosternum muticum.
      d. Fastigium verticis cum fastigio frontis angulato-contiguum, illud horizontaliter productum vel declive; frons reclinata 3. *Truxalidæ.*
      dd. Fastigium verticis cum fastigio frontis rotundato-contiguum; frons verticalis 4. *Oedipodidæ.*
    cc. Prosternum tuberculo cylindrico, vel conico, vel laminato-compresso instructum.
      d. Foveolæ verticis superæ, contiguæ, apicem fastigii formantes; frons valde reclinata. 5. *Pyrgomorphidæ.*
      dd. Foveolæ verticis laterales, vel inferæ, vel totæ obsoletæ. 6. *Acridiidæ.*

Fam. *Pneumonidæ, Proscopidæ* et *Pamphagidæ* quantum huc usque cognitum in Australia desunt.

1. Fam. **Tettigidæ.**

Dispositio generum.

a. Femora anteriora plus minusve compressa, supra carinata; costa frontalis sulcata, marginibus os versus parum divergentibus vel parallelis.
  b. Pronotum antice truncatum.
    c. Lobi laterales postici pronoti leviter extrorsum curvi apice truncato (non caudatæ). Pronotum apicem femorum posticorum non attingens; carina media pronoti gracilis, recta, ad sulcos leviter curva, ante marginem anticum obliterata.

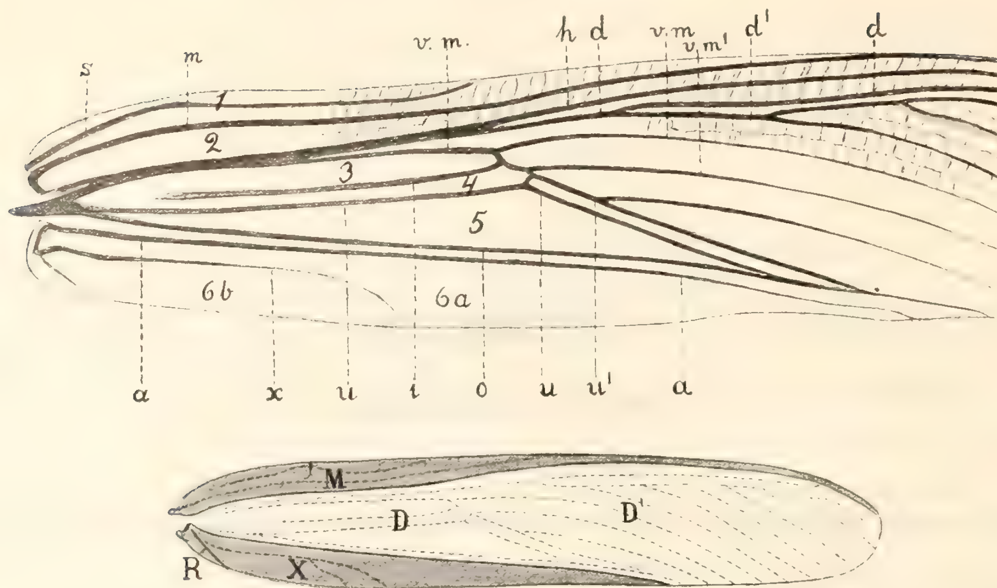


Fig. 1. Explicatio venarum, arearum et camporum elytrorum.

Venæ. *s* Vena submarginalis vel subcostalis; *m* vena mediastina — *h* vena humeralis — *d* vena discoidalis — *d'* ejus ramus posticus — *v. m.* vena media, cum ramis, *v m*, *v m'* — *i* vena intercalata — *u* vena ulnaris, cum ramis *u u'* — *o* vena ulnaris posterior — *a* vena analis — *x* vena axillaris.

Areæ. 1 Area mediastina — 2 area humeralis — 3 area intercalata anterior — 4 area intercalata posterior (3 + 4 = area intercalata vel media) — 5 area ulnaris — 6 a area axillaris anterior, 6 b a. a. posterior.

Campi. *M* campus marginalis — *D. D'* campus discoidalis (D pars proxima, D' pars distalis) — *XR* campus analis — *X* campus axillaris — *R* campus postaxillaris.

d. Vertex antice marginibus elevatis transversis perfectis *Loxilobus* HANC.

Leviter granulata; femora intermedia margine inferiore subrecto. *L. pulcher.* BOL.

dd. Vertex antice marginibus elevatis transversis intus ante carinam medianam obliteratis *Coptotettex* BOL.

Valde et grosse granulata; femora intermedia margine inferiore distincte undulata. *C. planus* BOL.

cc. Lobi laterales postici pronoti vix vel non extrorsum curvi, apice angustato plus minusve rotundato vel acuto *Paratettix* BOL.

bb. Pronotum antice medio leviter productum, distincte tectiforme, a latere visum margine superiore valde curvum *Tetrix* LATR.

aa. Femora anteriora supra distincte sulcata; pronotum antice supra verticem productum; costa frontalis supra ocellum valde dilatata, sulcata, ramis scutellum infra opertum vel clausum formantibus. *Vingselina* SJÖST. n.

Sect. Scelimenæ.

Gen. **Loxilobus** HANC.

HANCOCK, Spol. Zeyl. II, part 7, p. 108, 134 (1904); Gen. Ins. Orth. Acrid. Tetr. p. 22, 29 (1906).

Loxilobus pulcher Bol.

Criotettix pulcher Bol., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI p. 228, n:o 14 ♂ (nec »♀») (1887); *Loxilobus pulcher* Hanc. l. c. p. 30 (1906); Kirby, Cat. Orth. Locust p. 18 (1910).

♂: Long. 6,5—8, pron. 6—7,5, fem. post. 4,5—5, tib. post 4,1—4,8 mm
♀: » 9 » 8 » 5,5 » 5 »

Patria. Queensland, ♂ typ; Queensland: Atherton, Cedar Creek; 58 ♀ Mus. Stockholm — Bowen, Peak Downs (Mus. Godeffr.) ♀♀ Mus. Hamburg.

Sect. Tetrigiæ.

Gen. **Coptotettix** Bol.

Bolivar, Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 188, 195, 287 (1887); Hancock, Spol. Zeyl. II, p. 108, 111, 152 (1904); Gen. Ins. (fasc. 48) Orth. Acrid. Tetr. p. 52, 65 (1906).

Coptotettix planus Bol.

Coptotettix planus Bol. l. c. p. 188, 287, 289 n:o 2 (1887); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 55 (1910).

Patria. Queensland: Port Curtis (Dämel) ♂♀, typ., coll. Brunner; Mus. Wien et (♂♀) Mus. Stockholm. — Australia ♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Paratettix** Bol.

Bolivar, Ann Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 187, 195, 270 (1887); Hancock, Gen. Ins. Orth. Acrid. Tetriginæ, p. 52, 55 (1906); cf. ultra Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 32 (1910).

Dispositio specierum.

A. Carina mediana pronoti prope marginem anticum subito depressa et obliterata.
  a. Lobus inferoposticus pronoti acuminatus — *amplus* n. sp.
  aa. Lobus inferoposticus pronoti apice rotundato.
    b. Alæ minus longitudine elytrorum apicem pronoti superantes; fusco-niger; Long. c. alis ♂ 11—12, ♀ 13—14; pron. ♂ 9—10, ♀ 11 mm. — *nigrescens* n. sp.
    bb. Alæ longitudine elytrorum apicem pronoti superantes.
      c. Major; long. c. alis ♂ 11,5—12, ♀ 13—14; pron. ♂ 9—9,5, ♀ 10,5—11 mm. — *histricus* Stål.
      cc. Minor: long. c. alis ♂ 10—11, ♀ 11—12; pron. ♂ 8—8,7, ♀ 8—10 mm. — *parvus* n. sp.
AA. Carina mediana pronoti usque ad marginem anticum continuata.
  a. Pronotum apicem femorum posticorum valde superans; caudatæ.
    ×. Intervallum oculorum quam oculi multo angustius.
      ø. Minor, ♂ long. c. alis 10—12 mm. — *femoralis* Bol.
      øø. Major, ♂ long. c. alis 15 mm. — *Bolivari* n. sp.
    ××. Intervallum oculorum ut oculi a supero visi latum — *australis* Walk.
  aa. Pronotum apicem femorum posticorum non vel paulo modo superans; non caudatæ.
    b. Major, fusco-brunnea; pronotum ♂ 5,5, ♀ 7,5—9 mm, retrorsum magis angustatum, ad vel post arcus femorum posticorum terminatum; pronotum subtectiforme, carina mediana usque ad apicem elevata. — *fluctuans* Bol.
      ø. Intervallum oculorum quam oculi angustius. — *argillaceus* Er.
      øø. Intervallum oculorum oculis æquilatum

bb. Minor, grisea, albo granulata; pronotum ♂ 4, ♀ 5 mm, ante arcus femorum posticorum terminatum, apice late rotundatum, subplanum; carina mediana gracilis modo parte anteriore leviter elevata. *spathulatus* STÅL.

Paratettix amplus n. sp.

♂♀: Costa frontalis inter antennas arcuato-producta, ab ocello ima basi excepta tota sulcata; vertex carina ad apicem producta postice obliterata instructus, antice utrinque impressus, margine antico recto, angulis rotundatis; oculi supra verticem paulo elevati; *pronotum* femora valde superans ad humeros arcuato- ampliatum, inter dilatationem et carinam mediam utrinque carina abbreviata instructum, ab antico visum curvum, postice depressum, margine postico truncato; carina media perfecta, gracilis, integra, ad sulcum posticum vix conspicue curva, prope marginem anticum subito depressa et obliterata; lobus infero-posticus acuminatus; *elytra* ovali-oblonga apice rotundato; alæ longæ valde caudatæ; carina *femorum* anticorum integra haud undata; articulus primus tarsorum posticorum tertio brevior. Fusco-niger, partim plus minusve dilutior; tibiæ posticæ corneæ; pronotum supra utrinque plaga nigra.

♂:	Long. c. alis	14	, corp.	8	, pron.	11,5	, fem. post.	6 mm.
♀:	»	15—18,	»	10—12,	»	12,3–15,	»	6—8 »

Patria. Queensland: Bellender Ker (MJÖBERG) 5 ♂ 3 ♀ typ. Mus. Stockholm -- Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg — Queensland: Cooktown ♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Paratettix histricus STÅL.

Tetrix histrica STÅL, Freg. Eug. resa Ins. Orth. p. 347, N:o 113 (1860); *Tettix histricus* STÅL, Rec. Orth. I, p. 149, N:o 6 (1878); *Paratettix histricus* BOL. Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI p. 188, 271, 279, N:o 17 (1887); HANCOCK, o. c. p. 56 (1906); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 33 (1910).

Patria. Java (KINBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm; ♀ Java (MELLENBORG); Queensland: Bellenden Ker, Malanda (MJÖBERG) 3 ♀ Mus. Stockholm. — Queensland: Cooktown ♂♂, Port Curtis (DÄMEL) ♀♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien. Quoque: Filippines (Mus. Stockh.); Sumatra, N. Australia, Nov. Caledonia (coll. BRUNNER); Borneo, Filippines (coll. BOLIVAR); Kilimandjaro (SJÖST. Mus. Stockh.).

Paratettix albescens WALKER.

Tettix albescens WALK. Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V, p. 838 N:o 99 (1871); *Acrydium albescens* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 46 (1910).

Soweit ich bei ziemlich flüchtiger Untersuchung der Type in Brit. Museum sehen konnte, schien sie mir eine mit *Paratettix histricus* identische oder sehr verwandte Art zu sein. WALKER hat keine Fundorten angegeben, KIRBY nennt Australia als Vaterland.

Sowohl diese Art als *australis* WALK. werden von HANCOCK in Gen. Ins. nicht erwähnt.

Paratettix nigrescens n. sp.

P. histrico STÅL valde affinis sed fuscior, fusco niger, alis minus longitudine elytrorum apicem pronoti superantibus differt.

♂: Long. c. alis 11—12, corp. 7 , pron. 9—10, fem. post. 4,8—5 mm
♀: » 13—14, » 9,5, » 11 » 5,7 »

Patria. Queensland: Malanda, Bellender Ker (MJÖBERG) 5 ♂ 5 ♀ Mus. Stockholm.

Paratettix parvus n. sp.

♂♀: Sordide testaceus, subtus dilutior; abdomen supra apice excepto nigrum; tibiæ posticæ corneæ, annulis duobus latissimis fuscis plus minusve distinctis. Costa frontalis inter ocellum et fastigium sulcata, arcuato-producta; oculi minus fortiter globosi, parum elevati; *pronotum* ad humeros rotundate ampliatum, utrinque carinula abbreviata interdum fere obliterata instructum, retrorsum valde angustatum, subulatum, femora valde superans; angulus inferoposticus triangularis apice rotundato nec acuto; carina media pronoti percurrens, gracilis, antice levissime curva, prope marginem anticum subito depressa et obliterata; *alæ* longe caudatæ, longitudine elytrorum apicem pronoti superantes; carinæ *femorum* anticorum integræ nec undatæ; femora intermedia in ♂ 1/3 in ♀ 1/4 longitudine lata; articulus primus tarsorum posticorum tertio brevior.

♂: Long c. alis 10—11,3, corp. 6,5—7, pron. 8—8,7, fem. post. 4,3—4,7 mm
♀: » 11—12, » 7—8, » 8—10 » 4,5—5 »

Patria. N. W. Australia: Kimberley-distr., Noonkanbah, Derby (MJÖBERG); Queensland: Yarrabah, Cape York Penins. (MJÖBERG); 15 ♂, 12 ♀ Mus. Stockholm.

Paratettix femoralis BOL.

Paratettix femoralis BOL., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 188, 271, 277, ♂ Sydney (1887); *Paratettix similis* BOL. l. c. p. 272, 280, ♂♀; *Hedotettix affinis* BOL. o. c. p. 188, 284, 285, ♀ Sydney (1887); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 33, 50 (1910).

Die beiden vorliegenden Typen des *Paratettix femoralis* (♂) und *Hedotettix affinis* (♀), beide von Sydney, stimmen völlig mit mehreren ohne Zweifel zusammengehörigen ♂♂ und ♀♀ aus verschiedenen Teilen von Queensland. Pronotum, besonders beim ♀, etwas dachförmig, mit bis ganz zum Vorderrand durchlaufendem Mittkiel. Auch *Paratettix similis* gehört, wie die vorliegenden Typen der Coll. BRUNNER zeigen, derselben Art an.

Patria. N. S. Wales: Sydney, ♂♀ typ. Mus. Stockholm; Queensland: Cape York Peninsula, Colosseum, Alice River, Bellenden Ker, Tolga, Yarrabah, Malanda, Cedar Creek, Laura (MJÖBERG) 33 ♂♀, Mus. Stockholm — Sydney (Mus. GODEFFR) ♀ Mus. Hamburg — Australia (SCHMELZ) ♀; N. Australia (DÄMEL; *similis*) ♂♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien — Queensland (DODD, TURNER) ♂♀ Brit. Museum.

Paratettix Bolivari n. sp.

♀: *P. femorali* structura simillimus sed multo major, carina mediana pronoti ante marginem anticum depressa, humillima sed visibili, colore olivascente, femoribus

anterioribus medio punctis flavidis in linea positis ornatis, lateribus abdominis flavido maculatis distinguendus.

Quoque *P. variabili* simillimus sed paulo major, pronoto longiore, alis longitudine elytrorum apicem pronoti superantibus differt.

♂: Long. c. alis 15, pron. 12, fem. post. 7 mm.

Zu Ehren des berühmten Orthopterologen Dr I. BOLIVAR in Madrid benannt.

Patria. Queensland: Malanda ♂ typ. Mus. Stockholm — Rockhampton ♂ coll. BRUNNER, Mus. Wien. Das letztere Stück hat BOLIVAR in der Originalbeschreibung des *P. similis* (= *femoralis*) erwähnt als von dieser Art abweichend, obgleich er damals nicht auf dieses einzige Exemplar eine neue Art aufstellen wollte.

Paratettix australis WALK.

Tettix australis WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V, p. 836 N:o 93 (1871); *Acrydium australe* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 46 (1910).

Ich habe eine der Typen zur Ansicht gehabt. Sie ähnelt sehr *Paratettix femoralis* mit bis zum Vorderrand des Pronotum gehender Carina mediana, ist aber viel breiter zwischen den Augen, gut so breit wie die Augen. Carina mediana niedriger und vorn an der Querfurche etwas gebogen.

Patria. S. Australia (BAKEWELL); Australia (PARRY); ♂♀ Brit. Museum.

Paratettix fluctuans BOL.

Paratettix fluctuans BOL., Ann Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 188, 272, 280 N:o 20, ♀ (1887); HANCOCK, Gen. Ins. Orth. Acrid. Tetr. (fasc. 48), p. 56 (1906).

Patria. N. Australia ♀ typ. et Sydney ♂ coll. BRUNNER — N.S. Wales: Sydney 1 ♀; Queensland: Bellenden Ker, Colosseum (MJÖBERG) 2 ♂, 3 ♀ Mus. Stockholm — Sydney (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Paratettix argillaceus ERICHS.

Tettix argillacea ERICHS. Archiv für Naturgeschichte VIII, p. 251 N:o 220 (1842).

P. præcedenti simillimus sed intervallo oculorum distincte latiore, latitudine oculorum, fastigio antrorsum non sensim angustato differt.

♂:	Pron.	5,6,	fem. post.	5,1 mm
♀:	»	8	»	6 »
♀: (typ)	»	7	»	5 »

Patria. Tasmania (SCHAYER) ♀ typ. Mus. Berlin — Australia (SCHMELZ) ♂♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Weder HANCOCK (Gen. Ins.) noch KIRBY (Cat. Orth. Locust.) erwähnten diese Art. Es ist eine *Paratettix*-Art, am nächsten mit *fluctuans* verwandt.

Paratettix spathulatus STÅL.

Tetrix spathulata STÅL, Eugenies Resa Orth. p. 348, N:o 114 (1860); HANCOCK, Gen. Ins. Orth. Acrid. Tetr. p. 58 (1906); *Tettix spathulatus* STÅL, Rec. Orth. I, p. 152 N:o 5 (1873); BOL. l. c. p. 187, 259 N:o 26 (1887); *Tettix spathulata* BOL., l. c. p. 269 N:o 26 (1887); *Acrydium spathulatum*, KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 46 (1910).

Patria. N. S. Wales: Sydney (KINBERG) 1 ♂, 1 ♀, typi, Mus. Stockholm.

Gen. Tetrix LATR.

Hist. Nat. Crust. Ins. Vol. 3, p. 284 (1802); cf ultra HANCOCK, Gen. Ins. Orth. Acrid. Tettiginæ p. 57 (1906).

Dispositio specierum.

a. Femora intermedia subtus margine undato — *irrupta* BOL.
aa. Femora intermedia subtus margine integro — *prisca* BOL.

Tetrix irrupta BOL.

Tettix irruptus BOL., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 187, 258, 262 N:o 8 (1887); *Tetrix interrupta* HANC. Gen. Ins. l. c. p. 58 (1906); *Acrydium irruptum* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 45 (1910).

Patria. N. S. Wales: Sydney (KINBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Tetrix prisca BOL.

Tettix priscus BOL., Ann. Soc. Ent. Belg. XXXI, p. 187, 258, 261 N:o 5 (1887); *Tetrix prisca* HANC. Gen. Ins. (fasc. 48), Orth. Acrid. Tetr., p. 58 (1906); *Acrydium priscum* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 45 (1910).

Patria. Queensland: Port Curtis (DÄMEL) ♂♀ typi, coll. BRUNNER, Mus. Wien et (♂) Mus. Stockholm.

Sect. Batrachideæ.

Vingselina n. gen.

♀: Crassa; facies subverticalis; costa frontalis supra epistoma Λ-formis medio cava, latissima, scutellum clausum vel infra opertum formans, marginibus fastigium versus sensim convergentibus, in fronte superiore carinam parvam formantibus; oculi sessiles, subglobosi, antice levissime compressi; *antennæ* 16-articulatæ, filiformes, articulis duobus basalibus grossis, inter se quam ab oculis magis distantes; elytra nulla; *pronotum* supra valde tuberculato-rugosum, granulatum, compressum, plus minusve tectiforme, antice leviter productum; margines laterales, retrorsum sensim convergentes, leviter elevati, sæpe creberrime et minute serrulati; pronotum paulo post medium abdominis productum, postice truncatum, lobis utrinque rotundatis, marginibus posticis medio a postico visis angulum formantibus; angulus inferoposticus laterum pronoti in lobum rotundatum productus; *femora* antica supra distincte et late sulcata; lobi femorales et geniculares inermi, rotundati; tibiæ posticæ supra late sulcatæ, marginibus plus minusve minutissime serrulatis, utrinque 6—8-spinosis.

Genotypus: *Vingselina crassa* SJÖST.

Habitu ut *Diotarus verrucifer* STÅL, (typus generis *Diotari*), sed præsertim femoribus anticis supra late et distincte sulcatis nec compressis, forma scutelli faciei et pronoti postice differt.

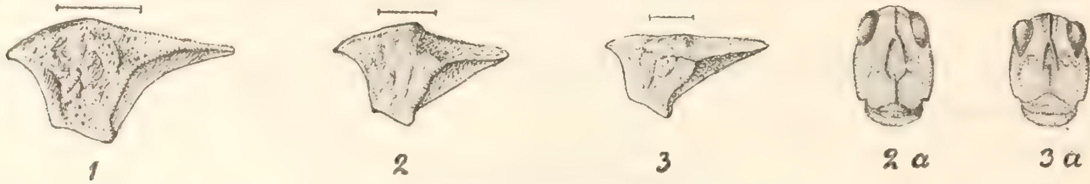


Fig. 2. 1 *Vingselina crassa* (pronotum); 2 *Vingselina Brunneri* (pron.); 2 a facies; 3 *Vingselina minor* (pron.); 3 a facies Fig. omnes ampliatæ.

Dispositio specierum.

a. Carina mediana pronoti antice elevata, margine glabro et circiter dimidio posteriore granulato.
  b. Pronotum 11 mm, ad medium sensim curvum ... *crassa* n. sp.
  bb. Pronotum 7,5 mm, ad medium subito curvum ... *Brunneri* BOL.
aa. Carina mediana pronoti subrecta, margine toto glabro. ... *minor* n. sp.

Vingselina crassa n. sp. — Textfig. 2: 1.

♀: Scutellum costæ frontalis infra opertum; carina mediana in fronte medio leviter producta; pronotum fere dimidio anteriore tectiforme, valde tuberculato-rugosum, supra curvum, glabrum, antice supra verticem productum, parte posteriore depressa, valde rugosa, carina mediana gracilis, ut margines laterales creberrime et minute serrata, pronotum postice truncatum utrinque rotundatum, a postico visum angulum acutum formans; femora antica subtus undata, leviter triloba; tibiæ posticæ utrinque 8 spinosæ, marginibus basi minutissime serrulatis. Fusco-nigra; palpi, sensim ampliati, ut os et vitta lata in lateribus abdominis leviter brunneo-flava, fusco conspersa.

♀: Long. 15, pron. 11, fem. post. 8, tib. post. 7 mm

Patria. Queensland: Colosseum (MJÖBERG) 1 ♀ Mus. Stockholm.

Vingselina Brunneri BOL. — Textfig. 2: 2.

Diotarus Brunneri BOL., Ann. Soc. Ent. Belg., XXXI, p. 211, 212 N:o 1 (1887); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 10 (1910).

Wie die vorliegende Type zeigt, sind die Vorderschenkel oben deutlich rinnenförmig, nicht wie bei *Diotarus* zusammengedrückt, gekielt.

Patria. N. S. Wales: Sydney, ♀ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Vingselina minor n. sp. — Textfig. 2: 3.

♀: Facies ut in *V. crassa*, modo carina frontalis parte superiore supra in partem anteriorem fastigii producta, antice medio non magis producta sed tota gracilis altitudine eadem; pronotum minus compressum, bullatum, minutissime et leviter granulosum, margine superiore subrecto toto glabro, antice leviter productum, postice late truncatum, angulato-excisum; femora anteriora supra et infra margine subrecto.

Fusco-brunnea leviter flavido adumbrata; tibiæ anteriores fusco fasciatæ; abdomen nigrum leviter flavido maculatum.

♀: Long. 10, ant. 3, pron. 6 mm.

Patria. Queensland: Herberton (MJÖBERG) 1 ♀ Mus. Stockholm.

2. Fam. **Eumastacidæ.**

Gen. **Biroella** BOL.

BOL., Soc. Esp. Hist. Nat. p. 304 (1903); BURR., Gen. Insect. Orth. Fam. Eumastacidæ, p. 15 (1903).

Dispositio specierum.

a. Elytra et alæ explicata — *queenslandica* SJÖST.
aa. Elytra et alæ nulla — *tardigrada* SJÖST.

Biroella queenslandica SJÖST.

Biroella queenslandica SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 3, Taf. 1, Fig. 2—2 b, ♀ (1920).

Patria. Queensland: Yarrabah (MJÖBERG) ♀ typ. Mus. Stockholm.

Biroella tardigrada SJÖST.

Biroella tardigrada SJÖST. l. c. p. 4, Taf. 1, Fig. 3—3 b ♀ (1920).

Patria. Queensland: Malanda (MJÖBERG) 3 ♀ typ. Mus. Stockholm.

3. Fam. **Truxalidæ.**

Dispositio generum.

A. Foveolæ verticis nullæ vel leviter modo indicatæ et a supero non visibiles; antennæ compressæ.
  a. Alæ nullæ; forma longa.
    b. Gracilior; caput supra usque ad apicem fastigii rectum vel subrectum; oculi planiores — *Moraba* WALK.
    bb. Robustior; caput supra curvum, fastigio decurvo; oculi magis globosi — *Callitala* SJÖST. n.
  aa. Alæ perfecte explicatæ; antennæ plus minusve compressæ, ensiformes nec filiformes.
    b. Species longæ, graciles, elytris angustis, acuminatis, capite valde producto, antice laminato — *Acrida* L.
    bb. Species forma normali, capite non valde producto.
      c. Lobus posticus pronoti ut anticus carinis tribus. *Calephorops* SJÖST.
      cc. Lobus posticus pronoti carinis quinque instructus. — *Froggattia* BOL.

AA. Foveolæ verticis a supero plus minusve visibiles.

a. Vena intercalata (inter venam mediam anteriorem et venam ulnarem) nulla vel indistincta.

b. Foveolæ verticis modo macula punctis impressis leviter indicatæ *Pnorisa* STÅL.

bb. Foveolæ verticis subrectangulares, valde distinctæ.

x. Carinæ laterales pronoti saltem in lobo antico distinctæ; foveolæ verticis antrorsum directæ.

y. Antennæ leviter compressæ, apicem versus sensim ampliatæ.

o. Carinæ laterales pronoti ♂ in lobo postico obliteratæ; pronotum postice angulum obtusum (♂) vel rectum (♀) formans; foveolæ verticis magnæ, subplanæ, valde impresso-punctatæ. *Austrobothrus* SJÖST. n.

oo. Carinæ laterales pronoti ♂ ♀ in lobo postico distinctæ; pronotum postice angulum acutum formans; foveolæ verticis cavæ, globosæ. *Cryptobothrus* REHN.

yy. Antennæ filiformes, leviter compressæ, apicem versus attenuatæ.

z. Pronotum postice angulo obtuso productum; elytra et alæ perfecte explicata. *Schizobothrus* SJÖST. n.

zz. Pronotum postice angulo acuto productum; elytra et alæ abbreviata. *Perala* SJÖST. n.

xx. Carinæ laterales pronoti nullæ; foveolæ verticis superne in fastigio positæ. Costa frontalis basi profunde sulcata, lateribus fastigii in latera costæ productis. *Rapsilla* SJÖST. n.

aa. Vena intercalata distincta.

x. Calcaria bina interna tibiarum posticarum valde inæqualia, calcar apicale præcedente subduplo longius, subrectum apice subito et breviter curvatum.
Carinæ laterales pronoti in lobo antico valde incurvæ, distinctæ, elevatæ, albidæ, continuatæ. *Caledia* BOL.

xx. Calcaria bina interna tibiarum posticarum subæqualia, apice sensim curvatæ.

y. Vena intercalata abbreviata, multo ante apicem areæ intercalatæ cum vena media se jungens; circiter tertia pars exterior areæ intercalatæ venis singulis, transversis, rectis, declivis, rare furcatis instructa. *Calataria* SJÖST. n.

yy. Vena intercalata usque ad apicem areæ intercalatæ producta.

z. Pronotum carinis lateralibus instructum. *Chortoicetes* BRUNN.

zz. Pronotum carinis lateralibus nullis. *Ailopus* FIEB.

Gen. **Moraba** Walk.

Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 505 (1870); Bolivar, Trab. Mus. Nat. Madrid, p. 107 (1914); *Pseudnura* Burr, Gen. Ins. Orth. Eumastacidæ, p. 22 (1903). Genotypus *Moraba serricornis* Walk.

Dispositio specierum.

A. Thorax longitudinaliter striatus vel rugosus; carinæ laterales plus minusve distinctæ.
- a. Antennæ 18-articulatæ.
  - b. Fastigium longitudine oculorum; thorax carinis distinctis tribus. *amiculi* n. sp.
  - bb. Fastigium quam oculi brevius.
    - c. Carinæ laterales thoracis rugis modo indicatæ, carinæ pronoti rugis flexuosis formatæ. *gracilis* n. sp.
    - cc. Carinæ laterales thoracis distinctæ, rectæ; carinæ laterales pronoti quam intermedia minus elevatæ sed colore pallido distinctæ, rectæ, parallelæ. *gracilicollis* n. sp.
- aa. Antennæ 11—13-articulatæ.
  - b. Fastigium longitudine oculorum; carinæ laterales thoracis rugis interruptis indicatæ. *laticornis* n. sp.
  - bb. Fastigium quam oculi distincte brevius.
    - c. Carinæ laterales pronoti distinctæ; species testaceæ.
      - d. Minor; tota testacea; antennis brevioribus (4 mm), articulo primo quam secundus duplo longiore, long. (♀) 22 mm. *viatica* Er.
      - dd. Testacea, supra fusco adumbrata, antennis longioribus, articulo primo quam secundus triplo longiore. *longiscapus* n. sp.
    - cc. Carinæ laterales pronoti rugis interruptis plus minusve indicatæ; species obscura. *obscura* n. sp.

AA. Thorax lævis, carinis, mediana excepta, nullis.
- a. Antennæ 19-articulatæ, quam caput distincte longiores; caput supra a latere visum rectum. *serricornis* Walk.
- aa. Antennæ 12-articulatæ, quam caput multo breviores. *parva* n. sp.

Moraba amiculi n. sp. — Taf. 1. Fig. 2.

♀: Longa, aptera, gracilis, viridis vel testacea, supra vitta lata læte brunneo-testacea, utrinque plus minusve nigro-terminata; *fastigium* longitudine oculorum, marginibus subparallelis, antice rotundatum, ab oculis carina mediana gracili distincta; caput a latere visum subrectum, antice levissime ascendens; *pronotum* antice rotundatum, postice angulariter excisum, carinis tribus distinctis; *antennæ* 18-articulatæ, ut in *M. laticornis* formatæ sed apicem versus magis æqualiter angustatæ, quam caput distincte breviores; *femora* postica apice utrinque minus producta quam in *laticornis*, spina intermedia minore.

♀: Long. 32—34, ant. 6, pron. med. 3, fem. post. 11, tib. post. 10,5 mm.

Patria. Australia, ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Sydney (Mus. Godeffr.) 2 ♀ Mus. Hamburg.

Moraba gracilis n. sp. — Taf. 1. Fig. 6.

♂: Fastigium quam oculi distincte brevius, marginibus parallelis, apice rotundato, ad medium oculorum distincte carinatum; caput a latere visum supra rectum, subtus levissime incurvum; vertex leviter rugosus; latera capitis glabra; *antennæ* 18-articulatæ, quam caput paulo breviores; carina mediana *pronoti* et thoracis gracilis sed

distincta; carinæ laterales nullæ, in pronoto rugis flexuosis indicata; pronotum postice angulariter excisum, antice levissime curvum, subrectum; margines laterales meso- et metathoracis recurvi; *cerci* cylindrici, leviter incurvi, medio intus leviter angustati, cercus dexter apice impresso, sinister apice rotundato, apice subtus spina minutissima armati; lamina subgenitalis basi inflata, cucullata, extus sulcata, laminibus ensiformibus in angulum acutum positis.

Læte testacea, supra infuscata; pedes antici et tibiæ posticæ paulo pallidiores, hæ apice extremo leviter infuscatæ; latera capitis et pronoti ut caput subtus leviter ferrugineo adumbrata; antennæ fuscæ, articulis duobus basalibus testaceis.

♂: Long. tot. 23, corp. 19, pron. med. 2, ant. 5, fem. post. 9, tib. post. 9 mm.

Patria. N. S. Wales (Thorey), ♂ coll. Brunner, Mus. Wien.

Moraba gracilicollis n. sp. — Taf. 18. Fig. 3 a, 3 b.

♀: Caput supra subplanum, post oculos a supero visum retrorsum sensim ampliatum; *fastigium* quam oculi distincte brevius, a supero visum lateribus parallelis, apice late rotundato; carina mediana gracilis, distincta, inter oculos retrorsum modo linea pallida indicata; *antennæ* 18-articulatæ, valde serratæ, ab articulo quarto extrorsum sensim angustatæ; *pronotum* antice leviter curvum, subrectum, postice distincte angulariter excisum; carina mediana gracilis sed distincta, in thorace distinctior; carinæ laterales pronoti rectæ, parallelæ, vix elevatæ sed colore pallido distinctæ, in thorace magis elevatæ.

♂: Minor, capite graciliore post oculos a supero viso marginibus subparallelis; caput supra de margine postico oculorum antrorsum leviter curvum; *fastigium* longitudine dimidii oculorum brevius; carinæ laterales *pronoti* magis distinctæ, gracillimæ.

Brunnescente-testacea, caput supra et in lateribus fusco striatum; corpus supra plus minusve infuscatum; tibiæ posticæ apice supra medio fuscæ.

♂: Long. 25, corp. 6,5, pron. m. 2,5, ant. 6 fem. post. 9 , tib. post. 9 mm
♀: » 35, » 9 » » 3,5 » » » 13 » » 13 »

Patria. Australia: Darwin N. T. (G. F. Hill) ♂♀ typ. Mus. Stockholm.

Moraba laticornis n. sp. — Taf. 1. Fig. 3.

Moraba serricornis Walker, Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. p. 505, (1870), ex parte, N:o C (Ent. Club).

♀: Longa, gracilis, aptera; *fastigium* horizontaliter productum, lateribus parallelis, apice late rotundato, longitudine ocularum vel paulo brevior, de oculis carina mediana gracili; caput supra a latere visum subrectum; *antennæ* 12—13-articulatæ, articuli duo basales cylindrici, angusti, secundus parvus, sequentes valde ampliati, apicem versus sensim angustati, subtus plani, supra tectiformes, trigonales; margo antennarum serratus; *pronotum* antice rotundatum, postice angulariter excisum, carina mediana ultra ad apicem abdominis producta distincte indicata; margo inferior pronoti longus, subrectus, cum margine antico angulum obtusum valde rotundatum, cum

margine postico angulum acutum formans; carinæ pronoti tres; thorax totus in siccis rugis irregularibus sæpe longitudinalibus scaber; *femora* postica longa, gracilia, retrorsum sensim angustata, lobi geniculares angustati, acuti; femora postice utrinque producta, angusta, valde acuta, spina mediana gracilis, acuta; tibiæ posticæ extus spinis 19, intus 16 armatæ.

Fusco-testacea, abdomen postice maculis magnis nigricantibus, apex femorum posticorum fuscus.

Long. 32, ant. 5,5, pron. med. 3, fem. post. 12,5, tib. post. 12 mm.

Patria. S. W. Australia: Brunswick, (Exped. 1905) ♀ typ. Mus. Hamburg. — Australia, 1 ♀ (Ent. Club) *Moraba serricornis* N:o C.

Moraba viatica Erichs. — Taf. 1. Fig. 2.

Truxalis viatica Erichs., Arch. Naturg. VIII, p. 250, N:o 216 (1842); *Psednura viatica* Burr, Gen. Ins. l. c. p. 22, N:o 1 (1903); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 101 (1910).

♀: Fastigium quam oculi brevius, antrorsum vix angustatum, apice late rotundatum, carina mediana distincta; vertex carina nulla; *antennæ* 11-articulatæ, valde serratæ, de quinto extrorsum sensim angustatæ, articulus apicalis interdum spinis parvulis sparsis armatus, quam caput distincte breviores; *thorax* tricarinatus, inter carinas glaber vel in siccis rugosus, antice rectus, postice distincte angulariter excisus.

Tota testacea.

♀ typ.: Long. 22, ant. 4, pron. med. 2,35, fem. post. 9, tib. post. 9,8 mm.

Patria. Tasmania (Schayer) ♀ typ. Mus. Berlin. — S. W. Australia: Mundijong (Exp. 1905) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Moraba longiscapus n. sp.

♀: *M. viaticæ* simillima sed major, supra fusco adumbrata, articulo basali antennarum quam secundus triplo longiore differt.

Long. corp. 29, ant. 5, pron. m. 3, fem. post. 11, tib. post. 11,3 mm.

Patria. W. Australia, ♀ typ. Mus. Stockholm.

Moraba obscura n. sp. — Taf. 1. Fig. 3.

♀: Fastigium quam oculi distincte brevius, extrorsum non angustatum, apice late rotundatum, carina mediana distincta, utrinque transverse striatum; caput supra subplanum; *antennæ* 11—12-articulatæ, quam caput multo breviores; *pronotum* supra rugosum, carina mediana distincta, carinæ laterales subindistinctæ rugis leviter indicatæ; meso- et metanotum rugosa carinis lateralibus nullis; abdomen læve; pronotum antice truncatum, postice angulariter excisum; sulcus frontalis totus valde distinctus lateribus parallelis.

Fusca, tibiæ et tarsi ut corpus subtus testacea; tibiæ postice apice et basi infuscatæ.

♀: Long. 23—26, ant. 4—4.5, fem. post. 6—9.5, tib. post. 7—9 mm.

Patria. Australia 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — S. W. Australia: Lion Mill (Exp. 1905) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Moraba serricornis Walk.

Moraba serricornis Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 505, N:o 1 (1870); Bol. Trab. l. c. p. 107 (1914); *Psednura longicornis* Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 5, ♂♀, Taf. 1, Fig. 4—4 c (1920).

♂♀: Aptera, glabra; læte viridis vel flavo-brunnea, pedibus leviter fusco conspersis, palpis nigromaculatis; *fastigium* verticis horizontaliter valde productum, antrorsum sensim leviter angustatum apice rotundato, oculis subæquilongum, subtus, lateraliter et supra carina distincta, subtus basi utrinque carina abbreviata dimidium fastigii vix attingentibus; frons valde reclinata, latere superiore capitis subparallela, retrorsum paulo divergens; costa frontalis profunde sulcata marginibus parallelis retrorsum evanescentibus; carinæ laterales frontis obscuriores, paulo curvatæ; caput supra postice sulco semicirculari, antrorsum paulo angustato, medio fossa subquadrata instructum; *oculi* subanguste ovales; *antennæ* capite longiores, 19-articulati, articulo basali cylindrico, longitudine tertii cum quarto, articulo secundo cylindrico, parvo, sequentibus triquestris, foliaceo-applanatis et intus medio carinatis, apicem antennarum versus sensim angustatis; *pronotum* cylindricum, glabrum, medio carina usque ad apicem fere abdominis perlata perspicua, antice subrectum, lateribus late curvatis, margine inferiore horizontali, subrecto, angulo postico paulo acuto, subrotundato, margine postico angulariter exciso; latera duplo longiora quam altiora; lobi metasternales divergentes; angulus infero-posticus mesonoti rotundatus, metanoti recto-acuminatus; *pedes* antici et intermedii brevissimi, hi ab anterioribus quam a posterioribus multo magis remoti; pedes anteriores cylindrici femoribus supra subcarinatis, longitudine vix pronoti; tibiæ subtus utrinque spinulosæ; pedes postici longitudine fere corporis capite excepto; femora gracilia, glabra, carinibus inermibus, carina mediana postice in spinam parvam producta, lateribus triangulariter productis, acuminatis, lobis genicularibus breviter acuminatis; tibiæ posticæ longitudine femorum, utrinque spinis numerosis (23—28), extus, superioribus exceptis, magis æqualibus, intus apicem versus sensim majoribus et crebrius positi armatæ.

♂: Lamina supraanalis triangularis, apice rotundato, cercis brevior; cerci cylindrici basi paulo crassiores, paulo incurvi, apice bimucronati; lamina subgenitalis basi crassior, cucullata, apice valvo longissimo lateribus valde reflexis; segmentum ultimum supra late impressum, margine postico incurvato, longitudine circiter cercorum.

♀: Lamina supraanalis linguiformis, retrorsum angustata; cerci recti, breves, cylindrici, acuminati: segmenta duo postica parva supra medio sulcata; valvæ ovipositoris magnæ, superiores paulo longiores, marginibus apicem versus denticulis nigris, apice recurvato; lamina subgenitalis rectangularis apice rotundato, medio fissa, valvulis medio brevior.

♂: Long. c. append. 34, pron. 3, fem. post. 11, tib. post. 10,5, lam. subgen. 10 mm.

♀: Long. c. append. 39, pron. 4,3, fem. post. 14, tib. post. 13,5, lam. subgen. 10 mm.

Alle Typen dieser Art im British Museum sind ♀♀, nicht wie WALKER angibt Männchen. Das unter c stehende Stück »presented by the Entomological Club» hat striierten Thorax und 12-gliedrige Fühler und gehört *laticornis* SJÖST. an. Die Beschreibung WALKER's seiner *serricornis* ist so unbestimmt, dass es nur beim Studium der Typen möglich war, die Zusammengehörigkeit derselben mit *longicornis* zu konstatieren. Weder die Länge des Fastigium im Verhältniss zu den Augen, noch die Anzahl der Fühlerglieder oder die Länge der Fühler sind von WALKER angegeben worden. — Die Type der Gattung.

Patria. Australia: Port Essingen (coll. GOULD) 2 ♀ (nec »♂»); 1 ♀ Sydney, typi; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀, Brit. Museum. — Queensland: Atherton, Yarrabah, Cape York (MJÖBERG) 1 ♂, 2 ♀; N. W. Australia: Derby (MJÖBERG) ♂♀; Darwin N. T. (HILL) ♀, Mus. Stockholm.

Moraba parva n. sp. — Taf. 1. Fig. 7.

♂: Fastigium quam oculi multo brevius, sensim leviter angustatum, apice rotundatum; caput supra a latere visum planum; *antennæ* quam caput multo breviores, 12-articulatæ, articulus quartus et quintus latissimus, subquadratus, antennæ deinde extrorsum sensim angustatæ; *pronotum* glabrum, carina mediana gracillima, carinæ laterales nullæ, antice rectum, postice profunde angulariter excisum; cerci apice bifidi, ramus superior gracilis, angustatus, rectus, leviter inclinatus, ramus inferior angustus, valde reclinatus apice niger.

Tota testacea vel obscurior.

♂: Long. 8, ant. 3, pron. med. 2, fem. post. 6, tib. post. 5,8 mm.

Patria. S. W. Australia: Karrakatta (Exp. 1905) 1 ♂ typ. Mus. Hamburg. — Australia, 1 ♂ Mus. Stockholm.

Callitala n. gen.

Gen. *Morabæ* valde affinis et similis sed robustior, capite supra distincte curvo, oculis magis globosis maxime differt.

Fastigium supra carinatum, decurvum, longitudine oculorum vel brevius; vertex glaber; pronotum glabrum vel leviter granulosum, cylindricum, carinis nullis; segmentum medianum carina mediana gracili instructum, antennæ serratæ, decurvæ.

Genotypus: *Callitala major* SJÖST.

Dispositio specierum.

a. Antennæ 16—18-articulatæ.
  b. Antennæ et caput subæquilonga.
    c. Fastigium et oculi subæquilonga.
      d. Antennæ 16-articulatæ. *major* n. sp.

dd. Antennæ 18-articulatæ. *bipunctata* n. sp.
cc. Fastigium longitudine dimidii oculorum; antennæ 17-articulatæ. *brevirostris* n. sp.
bb. Antennæ longitudine dimidii capitis. *brevicornis* WALK.
aa. Antennæ 12-articulatæ; fastigium ita longum ut oculi lati. *gecko* SJÖST.

Callitala major n. sp. — Taf. 1. Fig. 1.

♂♀: Fastigium et oculi subæquilonga; fastigium antrorsum distincte angustatum apice rotundatum, medio carina distincta; vertex glaber carina nulla; *antennæ* 16-articulatæ capite subæquilongæ; caput a latere visum supra leviter curvum, infra magis incurvum; *pronotum* glabrum, carina mediana nulla, antice levissime indicata; pronotum antice rectum, postice late subangulariter incurvum.

Cerci ♂ compressi, retrorsum angustati, supra post medium processu acuto, parte apicali angusta, incurva, apice bifido, nigro, basi superne spina parva nigra, intus medio spina nigra reclinata.

Ochracea, femoribus posticis apice nigro, tibiis posticis dimidio apicali rubro adumbratis.

♂: Long. 37, ant. 9, pron. med. 4, fem. post. 13, tib. post. 12,5 mm.
♀: » 44—52 » 10—11 » » 4—5 » » 15,5—16 » » 15—16 »

Patria. Queensland: Rockhampton ♀ Mus. Stockholm—Rockhampton, N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) ♂♀ Mus. Hamburg et Berlin.

Callitala bipunctata n. sp.

♂: Præcedenti similis sed antennis 18-articulatis et præsertim forma cercorum fascillime differt. Cerci leviter compressi, retrorsum non angustati, apice leviter pediformi processu superiore rotundato, inferiore acuminato. Testacea, supra tota fusca, punctis duobus nigris in segmentis abdominalibus supra antice ut in femina indicatis; femora postica apice fusco; appendix fuscus 9 mm.

♀: Præcedenti valde similis sed antennis 18-articulatis, capite supra minus curvo, carina mediana pronoti tota leviter indicata, segmentis abdominalibus parte anteriore punctis duobus impressis distinctis nigris ornatis, vertice vitta antrorsum angustata fusca, dorso præsertim in thorace leviter rufo adumbrato et hic extus utrinque vitta flavida ornata distinguenda.

♂: Long. corp. 40, ant. 10,8, pron. med. 4, fem. post. 15, tib. post. 15 mm.
♀: » » 46, » 9,2, » » 4,5 » » 16,5 » » 16,5 »

Biologie. »On *Eucalyptus*-leaves» (HILL).

Patria. N. Queensland: Magnetic Isl. (G. F. HILL) ♂♀ typ. Mus. Stockholm.

Callitala brevirostris n. sp. — Taf. 1. Fig. 1 a.

♂: Caput supra valde curvum; frons planiuscula, ab antennis ad os a latere visa recta; *fastigium* brevissimum, decurvum, quam oculi multo brevius, supra planiusculum margine leviter recurvo, carina mediana distincta, gracili, a supero visum

sensim leviter angustatum apice late rotundato; vertex carinula subnulla; oculi magni, nigri, a latere visi ovales, margine antico leviter compresso; *antennæ* longitudine capitis, 17-articulatæ, ab articulo quarto extrorsum sensim leviter angustatæ, articulo secundo et tertio æquilongis, junctis longitudine articuli primi; *pronotum* carinis nullis, subglabrum, levissime granulatum, antice levissime et late incurvum, postice truncatum.

Olivaceo-testacea, femora postica ut venter et pedes antici intus magis flavida; tibiæ posticæ apice infuscatæ, tarsi testacei.

♂: Long. 30, cap. 6, ant. 6, pron. 3,5, fem. post. 12, tib. post. 12 mm.

Patria. Australia: Darwin N. T. (G. F. HILL) 2 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Callitala brevicornis WALK.

Opomala brevicornis WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 516, N:o 38 ♀ (1870); *Coryphistes* (?) *brevicornis* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910).

Hæc species a WALKER larva existimata et a KIRBY interrogatione ad *Coryphistem* referata femina adulta, in gen. *Callitala* locanda, est. Alæ nullæ nec »minimæ». Caput supra convexum, facies a latere visa ab antennis ad os recta; pronotum antice late emarginatum, crebre flavido granulatum, medio carina vix conspicua; testacea, femora postica subtus rubro adumbrata; antennæ 17-articulatæ, fuscæ, articulis duobus basalibus testaceis.

♀ (typ.): Long. 43, cap. 8, ant. 4, pron. in med. 4,3, fem. post. 14, tib. post. 13,5 mm.

Patria. Australia (Hasler Hosp.) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Callitala gecko SJÖST.

Psednura gecko SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 5, Taf. 1, Fig. 5 a. 5 b, 6, ♂ (1920).

♂: Caput supra curvum; fastigium ut oculi lati longum, decurvum, supra carinula gracili in vertice linea continuata instructum; *antennæ* capite breviores, 12-articulatæ, articuli duo-tres basales cylindrici, primus longus, tertius brevissimus; antennæ extus compressæ, ab articulo quinto latissimo extrorsum sensim angustatæ, curvæ; caput subtus medio sulco longitudinali angusta fere ad os producta, marginibus subparallelis, fastigium versus leviter divergentibus et callosis; costæ externæ frontis gracillimæ, ad basin oculorum angulum obtusum formantes; *pronotum* teres margine antico leviter late incurvo, postico magis angulariter inciso, margo inferus longus, rectus, angulus anticus late rotundatus posticus acutus, rotundatus; carina mediana pronoti per totum dorsum perducta gracilis; lobi mesosternales contigui, metasternales leviter distantes; *femora* antica longitudine circiter oculorum; femora postica gracilia segmentum penultimum attingentia, costis glabris, postice spinis tribus; lobi geniculares late rotundati; tibiæ posticæ graciles longitudine femorum, extus spinis 17, intus 24 armatæ, spinæ basin versus minores, ultimæ punctiformes; segmentum ultimum supra medio angulariter impressum; lamina supraanalis trian-

gularis apice rotundato, basi puncto impresso; cerci conici, acuminati; laminæ laterales compressæ, breves, apice rotundato nigro, nitido, extus carina instructæ; lamina subgenitalis apicem versus sensim valde angustata, profunde fissa, supra laminibus duabus angustis dimidio longior.

Gracilis, aptera; corpus olivascente fuscus, dense pallido-punctatum; subtus pallide testacea; pedes albo villosi, pallide testacei, fusco variegati; femora postica supra fasciis quatuor fuscis minus distinctis; area inferointerna tota pallida; oculi magni, ovati, subtus leviter compressi, fusci, albo striati.

♂: Corp. 21, pron. 2, ant. 3, fem. post. 8, tib. post. 8 mm.

Patria. W. Australia: Broome (Mjöberg), 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Acrida nasuta L. — Taf. 18. Fig. 1—2.

C. f. Burr, Monogr. gen. *Acrida,* in Trans. Ent. Soc. Lond. 1902, p. 164; *Acrida conica* Fab. (= *Rafflesii* Blanch., *scitula* Walk.) et *Acridella nasuta* Lin., Kirby. Cat. Orth. Locust., p. 95 (1910); *Tryxalis Rafflesii* Frogg. Agr. Gaz. N. S. Wales XV, p. 240, col. pl. fig. 2 (1904).

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distrikt; Queensland: Atherton, Cedar Creek, Tolga, Yarrabah, Colosseum (Mjöberg), pl. ♂♂♀♀ Mus. Stockholm—Australia (v. Mueller) 1 ♂, 1 ♀ Mus. Paris. — S. W. Australia: Upper Blackwood distr. (Whistler) 2 ♀; Guildford (Exp. 1905) 2 ♂ 1 ♀; N. S. Wales ♂♀; Sydney; Peak Downs (Mus. Godeffr.) ♀, Mus. Hamburg.

Præterea. Rockhampton, Sydney, Moreton Bay, Lord Howe's Island, Port Adelaide, Victoria (teste Burr. l. c.); N. S. Wales: Moruya (Froggatt); W. Australia: Swan River (*scitula*), Walker, Brit. Museum.

Hæc species, quæ etiam Europam, Asiam et Africam habitat, ut videtur in tota Australia vulgo occurrit.

Gen. **Calephorops** Sjöst.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 6 (1920).

(♂♀): Facies glabra leviter punctata; costa frontalis de fastigio ad ocellum angusta, sulcata, marginibus parallelis, infra ocellum os versus leviter ampliata et sulcata apice evanescente; caput a latere visum rectum, declivum; *fastigium* angulariter angustatum apice rotundato, leviter impressum, marginibus leviter elevatis; vertex teretiusculus, glaber; foveolæ verticis inferæ, trigonales, subangustæ; *antennæ* compressæ, in ♂ leviter in ♀ vix conspicuo medio angustatæ, in ♀ longitudine pronoti, in ♂ dimidio longiores; *pronotum* antice rectum, postice angulariter productum apice rotundato; sulcus unicus paulo ante medium sita; carina mediana tota valde perspicua; carinæ laterales perspicuæ, in lobo antico rectæ, retrorsum leviter convergentes, in lobo postico ab anticis medio separatæ, retrorsum divergentes, leviter incurvæ; lobi laterales margine postico recto, antico recto reclinato, infero medio leviter curvato; *femora* postica angulis terminalibus et lobis genicularibus rotundatis;

tibiæ posticæ extus spinis 8—14, intus 8—12; *elytra* perfecte explicata; vena intercalata medio inter venam mediam et venam ulnarem anteriorem perducta; *cerci* cylindrici, recti sensim angustati.

Genotypus: *Calephorops viridis* Sjöst.

Calephorops viridis Sjöst. — Taf. 1. Fig. 8, 9, 9 a.

Calephorops viridis Sjöst. l. c.

♂♀: Viridis vel testacea; post oculos linea angusta subtus fusco marginata flavida; carinæ laterales pronoti flavidæ, in lobo antico extus, in lobo postico intus nigro marginatæ; antennæ rufescente testaceæ, interdum apice infuscato; pedes immaculati, tibiæ posticæ corneæ; area costalis et analis elytrorum virides, immaculatæ, area discoidalis opaca interdum leviter brunneo adumbrata, sub vena radiali postica in ♀ sæpe maculis brunneis in linea positis; alæ hyalinæ fusco adumbratæ, venis et venulis fuscis; venæ radiales duo paulo infra medium perductæ in ♂ evidenter incrassatæ; margo costalis post medium anguste brunneo-niger.

♂: Long. c. elytr. 17—20, corp. 13—16, ant. 4—5, pron. 2,8—3, elytr. 12—15, fem. post. 9—9,5, tib. post. 8—8,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 22—26, corp. 20—24, ant. 4,3—4,5, pron. 3,9—4, elytr. 16—20, fem. post. 12—13, tib. post. 10,8—11 mm.

Patria. Queensland: Bellenden Ker 21 ♂♀, Yarrabah, Tolga 2 ♂♀, typ. (Mjöberg) Mus. Stockholm.

Von »Sydney?» liegt mir ein dem Wiener-Museum zugehöriges ♀ vor, das mit Exemplaren der *Phlæoba fumosa* Serv. aus Java übereinstimmt. Da der Fundort aber nicht sicher ist, habe ich nur auf die Sache aufmerksam machen wollen.

Gen. **Froggattia** Bol.

Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat. Madrid, p. 99 (1914); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 6 (1920).
Genotypus: *Hyalopteryx? australis* Walk.

Froggattia australis Walk. — Taf. 1. Fig. 10, 10 *a*, 11.

Hyalopteryx? australis Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 788, N:o 4, ♂ (1870); Froggatt, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1110, pl. fig. 4, ♂ (1903); *Chortoicetes australis* Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 193 (1910); *Froggattia australis* Bol., l. c. p. 100 (1914); Sjöst. Arkiv för Zool. l. c. p. 6 (1920).

Bisher war nur das ♂ dieser Art bekannt. Die vorliegenden ♀♀ sind grösser und mehr einfarb grün als die ♂♂, campus marginalis und axillaris der Deckflügel sind ungefleckt hellgrün, campus discoidalis hyalin mit ziemlich heller Aderung, area intercalata rotbraun mit einer Reihe von 5—7 weissgelben runden Flecken, Spitze der Hinterflügel nicht oder nur schwach dunkel schattiert, bei den ♂♂ die Spitze in der Regel stark rauchbraun angehaucht.

♂: Länge mit Deckfl. 22, Körper 18, Fühler 6, Pronot. 4, Deckfl. 16, H.-Schenkel 10,5, H.-Schienen 8,4 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 26—28, Körper 23—26, Fühler 5, Pronot. 4—5, Deckfl. 18—21, H.-Schenkel 11,5—13, H.-Schienen 10—12 mm.

Biologie. Diese, »the Rose winged Locust», ist, nach FROGGATT, eine der kleinsten aber gleichzeitig am meisten lärmenden der australischen Heuschrecken. Sie ist nicht selten an der Ostküste, wo sie von ihm bei Tamworth, Manilla und anderen Teilen von N. S. Wales und bei Maryborough in Queensland beobachtet worden ist. Sie lebt auf offenem mit zerstreuten Bäumen bewachsenem Grasland und wandert nicht regelmässig. Der Flug ist schnell und kurz. In der Ruhe hält sie sich, um der Entdeckung zu entgehen, ganz still.

Patria. Queensland: Moreton Bay (DIGGLES), ♂ typ. Br. Mus. — N. W. Australia: Kimberley-Distrikt; Queensland: Mt. Tambourine, Christmas Creek (DÄMEL, MJÖBERG) 5 ♂ 3 ♀, Mus. Stockholm. — Centr. Australia: Hermannsburg (H. J. HILLIER) 2 ♀, N. S. Wales: Manilla (FROGGATT) 1 ♂, Brit. Museum. — Queensland: Peak Downs (Mus. GEDOFFR.) 2 ♂ 3 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland, ♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Præterea. N. S. Wales, Queensland (FROGGATT).

Gen. **Pnorisa** STÅL.

Gomphocerus (Pnorisa) STÅL, Eugenies Resa, Orth., p. 341 (1860); *Pnorisa* STÅL, Recens. Orth. I, p. 93, 107 (1873); Öfversikt K. Sv. Vet. Akad. Förhandl. XXXIII (3), p. 47, (1876); KARSCH, Berl. Ent. Zeitschr. XXXVIII, p. 53, 64 (1893); BRUNN., Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 122 (1893).

Genotypus: *Gomphocerus (Pnorisa) squalus* STÅL.

Pnorisa australis n. sp. — Taf. 1. Fig. 12.

♂: Facies inter carinas crebre impresso-punctata; costa frontalis lata, marginibus parallelis glabris, planiuscula, non sulcata; carinæ laterales curvæ; *fastigium* rotundatum, glabrum, utrinque macula punctis impressis formata; fastigium supra rotundato-impressum, carina mediana distincta in verticem graciliter producta; margines laterales postice incurvi, deinde evanescentes, in vertice continuati, retrorsum leviter divergentes; vertex leviter rugosus et impresso-punctatus; latera capitis impresso-punctata; *antennæ* lineares, levissime compressæ, ad basin levissime angustatæ, 22-articulatæ; *pronotum* supra planiusculum, leviter reticulato-scabrum, in lobo postico graciliter striatum, antice leviter curvum, postice productum, curvum, utrinque compressum; carina mediana distincta, a latere visa recta, sulcis non distincte secta; carinæ laterales humiliores et magis rotundatæ, retrorsum sensim divergentes, sulco antico leviter sectæ; latera pronoti tota crebre impresso-punctata, medio vitta flava callosa; margo inferior medio productus, postice rectus et cum margine postico angulum subobtusum valde rotundatum formans, medio anteriore incurvo, ascendente; *tibiæ* posticæ utrinque 11-spinosæ; *elytra* margine antico basin versus leviter producta, campus inter marginem et venam mediastinam extrorsum nervulis obliquis magis distantibus ornatus.

Subtus cum abdomine toto testaceo-flavida, vertex et fastigium rubra; vitta lata postocularis in pronotum producta nigro-brunnea, in capite utrinque, in pronoto subtus linea flavida terminata; latera metathoracis linea callosa recta, oblingua, fla-

vida ornata; area externo- et internomedia femorum posticorum parte superiore fusco variegatæ; tibiæ posticæ testaceæ, spinæ maxima parte nigræ; elytra opaca fusco-brunneo nervosa, maculata et adumbrata, maculis in area intercalata distinctioribus et magis confluentibus.

♂: Long. c. elytr. 20,5, corp. 17, ant. 6, elytr. 15,5, fem. post. 11,5 tib. post. 8,5 mm.

Patria. W. Australia: Murchison Ranges, 1 ♂, Brit. Museum.

Das Antreffen eines Vertreters dieser sonst nur in Africa vorkommenden Gattung ist von grösstem Interesse. Die Art gehört typisch der Gattung *Pnorisa* STÅL, deren Typen vorliegen, an und ähnelt sehr der vom Kilimandjaro beschriebenen *montium* SJÖST., von der sie sich durch das breite von den Augen über Pronotum gehende kräftige schwarzbraune Band, ein wenig kräftiger gezeichnete Deckflügel, sowie durch Abwesenheit der leichten rötlichen Schattierung an den Hinterschienen unterscheidet. Auch ist die vordere Hälfte des Unterrands des Pronotum hier deutlich eingebogen, bei *montium* gerade, an beiden aufsteigend.

Austrobothrus n. gen.

(♂♀): Costa frontalis tota impresso-punctata, infra ocellum grossius, inter antennas planiuscula, leviter ampliata, basin versus angustata, sub ocellum leviter impressa, os versus sensim leviter ampliata, marginibus supra os evanescentibus; facies valde reticulato-rugosa; costæ laterales leviter curvæ; foveolæ verticis distinctæ, subrectangulares, punctatæ; genæ rotundato-rugosæ, magis in ♂; *fastigium* supra in ♀ leviter, in ♂ magis impressum, marginibus anticis angulum leviter acutum formantibus; vertex leviter scaber; foveolæ verticis magnæ, subrectangulares, subplanæ, totæ valde impresso-punctatæ; *antennæ* filiformes, leviter compressæ, apicem versus sensim ampliatæ, in ♂ longitudine circiter dimidii tibiarum posticarum; *pronotum* antice subrectum, postice leviter productum et angulum obtusum late rotundatum (♂) vel rectum (♀) formans; carina media distincta, humilis, fere tota graciliter sulcata, ante medium sulco postico secta; carinæ laterales in lobo antico distinctæ, retrorsum leviter convergentes, sulcis non sectæ, in lobo postico obliteratæ (♂), vel in lobo postico dimidio anteriore valde distinctæ, antice sulco sectæ, retrorsum valde divergentes (♀); lobus anticus leviter rugosus, lobus posticus minutissime reticulatus et punctatus; margo posticus laterum pronoti levissime incurvus (♂) vel rectus (♀), margo inferior medio rotundato-productus (♂) vel dimidio posteriore horizontali, levissime rotundato, dimidio anteriore ascendente leviter incurvo (♀); *femora* postica subcrassa costis totis glabris, postice medio spina nulla (♂) vel subnulla (♀); tibiæ posticæ utrinque spinis 10—12 armatæ; *elytra* femora postica superantia, ante basin, in parte quinta, leviter rotundato-producta; area intercalata reticulata, vena intercalata nulla vel marginibus cellularum in lineam positis plus minusve indicata; spatium inter ramos venæ mediæ in campo antico alarum ampliatum, dimidio basali venis transversis sparsis singulis curvis ornato, dimidio apicali cellulis in lineas duas positis instructo.

Genotypus: *Austrobothrus ustatus* SJÖST.

Austrobothrus ustatus n. sp. — Taf. 1. Fig. 13.

♂♀: Testaceus; antennæ apice toto nigræ; femora postica nigra, margines areæ externomediæ nigro punctati; area internomedia nigra collo testaceo; femora postica supra in medio macula nigra minus distincta; tibiæ posticæ pallide testaceæ basi nigræ, spinis apice nigro; elytra fusco-brunnea leviter opaco variegata, in campo axillari testacea, immaculata (♀) vel maculis singulis ornata (♂); alæ opacæ apice valde infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 20—20,5, corp. 16—18, ant. 5—6, pron. 3,8—4, elytr. 15—15,5, fem. post. 10,4—12, tib. post. 9—10 mm.

♀: Long. c. elytr. 27, corp. 24, pron. 5,5, elytr. 20, fem. post. 16, tib. post. 12,8 mm.

Patria. Port Denison 2 ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien et Mus. Stockholm. — Victoria: Melbourne, ♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Gen. **Cryptobothrus** REHN.

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 443 (1907).

Genotypus: *Cryptobothrus chrysophorus* REHN.

Eine mit *Stenobothrus* verwandte Gattung ohne vena intercalata, indem die betreffende area durch ein unregelmässiges Netzwerk erfüllt ist, foveolæ verticis von oben gesehen langgestreckt, etwas punktiert, die Fühler ziemlich kurz, halb so lang wie die Hinterschienen, nach aussen etwas verdickt. Hinterschenkel ziemlich robust. Die bisher einzige hingehörige Art ist:

Cryptobrothus chrysophorus REHN. — Taf. 1. Fig. 14.

REHN, o. c. p. 444, fig. 1, 2.

Eine dunkelbraune kleine Art mit braungelbem campus axillaris der Deckflügel, an der Basis gelben, an der Spitze deutlich braunen Hinterflügeln und schön korallroten Hinterschienen, oft mit gelblichem Antebasalring. Nur das ♂ war bisher bekannt. Das ♀ ist von demselben Aussehen aber etwas grösser.

♂: Länge mit Deckfl. 21, Körper 14,5—17, Pron. 3,5—4, Fühl. 4,5, Deckfl. 13,8—15,5, Hinterschien. 10,3—12, Hinterschenk. 8,5—9,8 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 23—24, Pron. 4—4,5, Fühl. 4,8—5, Deckfl. 15—18,5, Hinterschien. 12—13,5, Hinterschenk. 9—11 mm.

Patria. Australia: Victoria, ♂, typ., Edwards Coll. Amer. Mus. Nat. Hist. New York. — Australia (v. MUELLER) 2 ♂♀ Mus. Paris et Stockholm. — N. S. Wales: Sydney, (FROGGATT) and Tamuworth (LEA) 1 ♀, Brit. Museum. — N. S. Wales (THOREY), Sydney (FRAUENFELD) 2 ♂ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Schizobothrus n. gen.

(♀): Costa frontalis planiuscula infra vel circa ocellum impressa, os versus sensim leviter ampliata, evanescens, basi supra antennas magis constricta; costæ laterales a latere visæ sensim curvæ, facies inter illas dimidio inferiore ut costa frontalis, impressione excepto, impresso-punctata; genæ glabræ, parte inferiore impresso-punctata; *foveolæ* verticis valde distinctæ et profundæ, glabræ, anguste triangulares, antrorsum sensim attenuatæ, magis duplo longiores quam intus altiores; vertex teretiusculus; *fastigium* supra planiusculum vel leviter impressum, lateribus antrorsum convergentibus leviter elevatis, angulum subacutum apice rotundato formantibus; *antennæ* filiformes, leviter compressæ, vix longitudine capitis cum pronoto; *pronotum* antice subrectum, postice paulo productum, angulum obtusum rotundatum formans; carina media tota distincta, humilis; carinæ laterales distinctæ, pallidæ, ut carina media sulco postico solo sectæ, in lobo antico ad sulcum productæ, retrorsum leviter convergentes, in lobo postico retrorsum valde divergentes, postice evanescentes, a partibus anticis separatæ, antice sulco sectæ; lobus anticus pronoti quam posticus distincte brevior, maxima parte glaber, lobus posticus totus valde impresso-punctatus; margo posticus laterum pronoti rectus, cum margine inferiore angulum rectum valde rotundatum formans, dimidia anterior marginis inferioris ascendens; lobi geniculares *femorum* posticorum valde rotundati, margo posticus femorum medio spina nulla; calcaria bina interiora tibiarum posticarum subæqualia; tibiæ posticæ extus spinis 10—11, intus 10; vena intercalata *elytrorum* vera nulla sed venulæ areæ intercalatæ in medio sæpe sic positæ, ut venam longitudinalem vel venas duas longitudinales irregulares forment; *valvulæ* ovipositoris superiores utrinque dente nullo; ♂ minor; costa frontalis minus punctata, facies cetera et genæ glabra; antennæ quam caput et pronotum unita paulo longiores; *cerci* cylindrici, leviter compressi, recti, extrorsum sensim leviter angustati apice rotundato, apicem abdominis non attingentes.

Sub. div. 3—3 in Bolivar: Los Truxalinos del antiguo Mundo (Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. ser. Zool. N:o 20, p. 60 1914) locandus.

Ab *Omocestus* et *Stenobothrus* elytris parte basali areæ mediastinæ ampliatis, a *Stenobothrus* quoque valvulis ovipositoris superioribus ♀ extus dente nullo armatis differt.

A *Chorthippus* carinis lateralibus pronoti incurvis nec rectis distinguendus.

A *Stauroderus* carinis lateralibus pronoti in lobo antico interruptis differt; ♀ quoque campo marginali elytrorum venulis distinctis declivis nullis, ♂ campo marginali a parte ampliata extrorsum sensim angustata nec ampliata, venulis transversis declivis valde distinctis nullis distinguenda.

Genotypus: *Schizobothrus flavovittatus* Sjöst.

Dispositio specierum.

a. Facies vittis nigris nullis; elytra ♂ 17,5, ♀ 25—28 mm. *flavovittatus* n. sp.
aa. Facies medio vitta nigra lata, sub oculis vitta nigra angustiore; elytra (♂?) 17 mm. *vittifrons* Walk.

Schizobothrus flavovittatus n. sp. — Taf. 1. Fig. 15, 15 a—c.

♂♀: Viridis vel rufo-brunneus; pronotum supra vittis duabus nigris marginem posticum non attingentibus, carinis externis pallidis sectis; vitta lata inter illas retrorsum sensim leviter angustata flavido-brunnea, vel viridis brunneo adumbrata; interdum vitta postoculari nigra; femora postica immaculata, ad costam inferiorem areæ internomediæ sanguinea; tibiæ posticæ leviter rubro vel croceo tinctæ, interdum pallidæ, flavidæ, vel brunnescentes, spinis apice nigro; elytra opaca venis et venulis rufobrunneis, immaculata, campo marginali ad venam humeralem fuscam stria flavida valde perspicua dimidium elytrorum occupante; in exemplaribus viridibus campo marginali et axillari viridibus; alæ hyalinæ vènis et venulis fuscis.

♂: Long. c. elytr. 23, corp. 18, pron. 3,7, ant. 7, elytr. 17,5, fem. post. 12, tib. post. 9,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 30—37, corp. 25—33, pron. 4,5 -6, ant. 6—8, elytr. 22,5—29, fem. post. 15—18, tib. post. 12—16 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 3 ♀ 1 ♂ typ. Mus. Stockholm. — Victoria: Melbourne (v. MÜLLER) ♀ Mus. Paris. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀ Brit. Museum. — N. S. Wales et Australia ♂♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien. — S. W. Australia, nördl. Subiaco (Exp. 1905) ♀ Mus. Hamburg. — N. S. Wales: Clarence River (LEA) Mus. Madrid. — Melbourne (coll. BRUNNER) ♀ Mus. Wien.

Schizobothrus vittifrons WALK.

Stenobothrus vittifrons WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 765 (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 165 (1910).

(♂?): Long. c. elytr. 23, corp. 18, pron. 4, elytr. 17, fem. post. 12, tib. post. 10 mm.

Patria. N. Australia (Mountnorris) typ. (♂? corpus mutillatum) Brit. Museum.

Da ich diese Gattung, nachdem ich die Typen WALKER's im Brit. Museum schon geprüft hatte, aufgestellt habe, darf ich nicht ganz sicher sagen, ob auch *vittifrons* dahin gehört, will mich aber erinnern, dass sie mit *flavovittatus* typisch übereinstimmt. Die Gattung *Stenobothrus* dürfte nicht in Australien vorkommen.

Stenobothrus (?) lativittatus WALK.

Stenobothrus lativittatus WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. IV, p. 766 ♀ (nec »mas») (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 165 (1910).

Gen.? Pronotum in lobo antico carinis leviter modo indicatis parallelis, in lobo postico gracilibus sed distinctis, retrorsum divergentibus; pronotum testaceum, supra planum utrinque vitta lata post oculos oriente fusca.

♀ (typ.): Long. c. elytr. 20, corp. 16, pron. 3,5, elytr. 14,5, fem. post. 10 mm.

Patria. N. Australia (Mountnorris) ♀ typ. Brit. Museum.

Perala n. gen.

(♀): Facies glabra leviter et sparse impresso-punctata; costa frontalis basi evidenter angustata, labrum versus sensim ampliata marginibus evanescentibus, medio leviter sulcata; costæ laterales totæ distinctæ, a latere visæ subcurvatæ, infra oculos late incurvæ, ante oculos rectæ; foveolæ verticis distinctæ, angustæ, antrorsum angustatæ; fastigium verticis supra vix impressum, carina mediana angusta distincta retrorsum evanescente, marginibus rectis angulum leviter acutum apice rotundato formantibus; *pronotum* antice levissime curvum utrinque levissime et late incurvum, postice valde productum, marginibus rectis angulum acutum formantibus; carina mediana tota valde distincta, humilis; carinæ laterales valde distinctæ, non interruptæ, in lobo antico valde incurvæ, antrorsum leviter divergentes, retrorsum magis divergentes, marginem posticum non attingentes; sulci transversi supra nulli; margo inferior laterum pronoti medio leviter et late productus, margo posticus in lateribus rectus; *elytra* abbreviata, apicem abdominis non attingentia, sensim angustata, campo marginale infra medium ampliato; vena intercalata crassa, distincta, area intercalata apice aperta; alæ quam elytra fere dimidia parte breviores; *femora* postica tibiis vix longiores, postice medio spina acuta nulla; area externomedia complanata; lobi geniculares utrinque late rotundati; tibiæ postice in margine externo spinis 13, in margine interno spinis 14 armatæ; calcar apicale intus calcare præcedente multo longius, subrectum, apice curvo.

Genotypus: *Perala viridis* Sjöst.

Perala viridis n. sp. — Taf. 1. Fig. 16, 16 a.

♀: Viridis; carinæ pronoti læte flavidæ, præsertim postice latere inferiore nigro terminatæ; femora postica ad costam inferointernam rubra; tibiæ posticæ rubescentes.

Long. 23, pron. 7, elytr. 10,5, fem. post. 15, tib. post. 13,5 mm.

Patria. Victoria: Melbourne, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Rapsilla n. gen.

(♂♀): Costa frontalis basi profunde sulcata, lateribus fastigii in latera costæ productis, os versus sensim ampliata, in ♂ fere tota sulcata, supra os evanescens, in ♀ modo supra ocellum sulcata, magis ampliata, evanescens; foveolæ verticis a supero totæ visibiles, superne in fastigio positæ, valde distinctæ, subrotundatæ; latera fastigii supra ocellos leviter scabra, infra ocellos glabra; *antennæ* lineares, compressæ, breves, in ♀ longitudine pronoti vel breviores, in ♂ longiores; *pronotum* totum scabrum, antice levissime curvum, subrectum, postice leviter productum, angulum obtusum rotundatum formans; carina mediana distincta, humilis, sulcis transversis duobus intersecta, sulcus posticus ante medium situs; carinæ laterales nullæ; margo posticus laterum pronoti rectus, cum margine inferiore angulum rectum rotundatum formans,

dimidia anteriore marginis inferioris distincte incurva; *elytra* femora postica superantia, parte basali creberrime, extus rarius reticulata; campus marginalis infra medium leviter ampliatus; vena intercalata nulla; costæ *femorum* posticorum margine glabro, costa superomedia apice in spina parvula terminata (in ♂?); tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 11—13, intus 11—12 spinosæ; intervallum loborum metasternalium in ♂ longitudinale, in ♀ transversum; *lamina* supraanalis ♂ late semicircularis, medio sulco transverso gracili; *cerci* breves, cylindrici, recti, basi ampliati, apice truncati; segmentum ultimum dorsale *abdominis* medio partitum, abdomen compressum canina dorsali distincta, extus rotundatum carina nulla.

Genotypus: *Rapsilla fusca* Sjöst.

Dispositio specierum.

a. Superne fusca; area inferointerna femorum posticorum rubra. *fusca* n. sp.
aa. Læte testacea; area inferointerna femorum posticorum testacea. *testacea* n. sp.

Rapsilla fusca n. sp. — Taf. 1. Fig. 17.

♂♀: Testacea, supra fusca; pectus ♀ nigrum medio testaceum; area internomedia femorum posticorum nigra apice flavido; area inferointerna rubra apice flavido, area inferoexterna partim nigra; tibiæ posticæ violaceo-rubræ annulo antebasali lato flavido; elytra colore pronoti, immaculata, extus paulo pallidiora; alæ albo-flavidæ, extus latissime fuscæ; margine antico ante apicem infuscato.

♂: Long. c. elytr. 23, corp. 19, ant. 4,5, pron. 4, elytr. 17 mm.

♀: Long. c. elytr. 29—32, corp. 23—27, ant. 4—4,5, pron. 5—5,6, elytr. 22—25, fem. post. 13—15, tib. post. 11—13 mm.

Patria. Queensland: Gayndah, ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales ♂♀ Mus. Hamburg.

Rapsilla testacea n. sp.

♀: Læte testacea, pectus nigrum medio testaceum; area internomedia femorum posticorum nigra apice pallido; area inferointerna testacea, inferoexterna partim nigra; tibiæ posticæ testaceæ, intus macula anteapicali fusca; elytra colare pronoti, immaculata, vena discoidalis basi flavida; alæ fuscæ basi albidæ.

♀: Long. c. elytr. 27, corp. 22, ant. 5, pron. 5, elytr. 20, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. N. S. Wales (Nelles leg.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Gen. **Caledia** Bol.

Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat. Madrid, ser. zool., N:o 20, p. 47 (1914); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 8 (1920).

Caledia propinqua Walk. — Taf. 1. Fig. 18, 19, 19 a—c.

Stenobothrus propinquus Walk., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. IV, p. 766, ♂ (1870); ? Froggatt, Agr. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1106 (1903); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 165 (1910); *Caledia propinqua* Bolivar, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat. Madrid, ser. zool. N:o 20, p. 48 (1914); Sjöstedt, Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 8. ♂♀ (1920).

Genotypus: *Stenobothrus propinquus* Walk.

Diese in gewissen Hinsichten charakteristische Art war im Manuskript von mir schon als Type einer besonderen Gattung (*Preriaria*) aufgestellt, als ich die Arbeit von Bolivar erhielt, wo er dieselbe als Type seiner Gattung *Caledia* angiebt. Auf Seite 7 a. a. O. in meiner oben citierten Arbeit steht sie aus Versehen noch unter dem Namen *Preriaria annulata.* Die Type im British Museum stimmt mit gewissen der mir vorliegenden zahlreichen Exemplare völlig überein. Da diese Farbenvariation aber nicht die typische ist, gebe ich hier eine Neubeschreibung der Farbe, wie auch der Sculptur, nach dem vorhandenen reichen Material. Walker hat nur das ♂ beschrieben.

♂♀: Caput totum viride vel flavescente-brunneum; facies viridis vel flavida, interdum supra utrinque vitta fusca et in angulo inferiore oculorum macula fusca; antennæ pallidæ apice infuscatæ, longitudine femorum anticorum (♀) vel capitis pronotique (♂); pronotum medio vitta lata viridi vel flavo-brunnea, utrinque nigro terminata; femora postica apice nigra, annulo anteapicali lato pallido; area externomedia viridis, testacea, vel plus minusve infuscata, area internomedia nigra vel maculis magnis duabus nigris ornata; tibiæ posticæ corneæ, plus minusve fusco adumbratæ, annulo antebasali lato pallido utrinque nigro terminato; tarsi flavido-brunnei; elytra brunnea interdum maculis sparsis semihyalinis, margo axillaris sæpe viridis; alæ hyalinæ fusco-adumbratæ, antice, inter marginem anticum et venam discoidalem præsertim parte exteriore magis infuscatæ.

Foveolæ verticis a supero visibiles, triangulari-ovales, non profundæ, impresso-punctatæ, antrorsum evanescentes; costa frontalis lata, supra antennas paulo constricta, os versus plus minusve evanescens, impresso-punctata, planiuscula vel ad ocellum leviter impressa; inter antennas teretiuscula; frons utrinque carina angusta curvata; *fastigium* verticis rotundatum, supra apice impressum, antice carinula curvata, ex illa in verticem carinulis tribus plus minusve distinctis, ramulis elevatis transversis connectis; *pronotum* medio carina recta humili ante medium sulco postico secta, utrinque carinula incurva; carinulæ antrorsum paulo, retrorsum valde divergentes, ante marginem posticum evanescentes; margo anticus pronoti subrectus, lobus posticus leviter productus, postice angulum obtusum rotundatum formans; dimidia posterior marginis inferioris pronoti recta, cum margine postico angulum rectum rotundatum formans; dimidia anterior angulo obtuso ascendens; *tibiæ* posticæ extus spinis 14—15, intus 12—14 armatæ; calcaria bina externa valde inæqualia; vena intercalata *elytrorum* media, extrorsum sensim ad venam mediam approximata, basi evanescens; intervallum ramorum venæ medianæ alarum posticarum ampliatum, venis transversis singulis subparallelis instructum, apice vena interjecta cellulæ duplice

ordine positæ; *cerci* ♂ recti, cylindrici, sensim attenuati, apicem abdominis non attingentes; lamina supraanalis linguiformis, dimidia basali supra sulco longitudinali.

♂: Long. c. elytr. 21—28, corp. 18—23, pron. 4—4,8, elytr. 15—21, fem. post. 13—15, tib. post. 10,5—13 mm.

♀: Long. c. elytr. 28—32, corp. 26—30, pron. 5—5,2, elytr. 22—24, fem. post. 18—18,5, tib. post. 15—16 mm.

Patria. W. Australia: King George's Sound (GREY), ♂ typ.; N. S. Wales (FROGGATT) 3 ♀, Brit. Museum. — Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♀; Tolga, Colosseum, Bellenden Ker, Christmas Creek, Malanda, Atherton, Yarrabah (MJÖBERG) 50 ♂♀ Mus. Stockholm — Sydney (Mus. GODEFFR.) 2 ♂ 3 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland (CATTON) 1 ♂, typus gen. Mus. Madrid. — N. Australia: Port Curtis (DÄMEL) ♂♀ Mus. Wien.

Calataria n. gen.

(♂♀): Gen. *Chortoicetes* BRUNN. maxime affinis sed vena intercalata abbreviata multo ante apicem areæ intercalatæ cum vena media se jungente differt. Circiter tertia pars exterior areæ intercalatæ venis singulis, transversis, rectis, declivibus, rare furcatis instructa (Fig. 3).

Genotypus: *Epacromia terminifera* WALK.

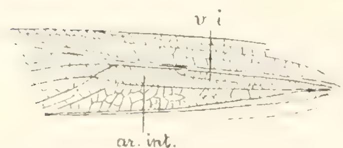


Fig. 3. *Calataria terminifera.* Pars elytri; v. i.: vena intercalata; ar. int.: area intercalata.

Als BRUNNER in seiner Revision des Systems der Orthopteren die Gattung *Chortoicetes* aufstellte (Ann. Mus. Genova, XXXIII, p. 123, 1893), hat er keine eingehende Beschreibung derselben gegeben, sagt nur, dass sie sich durch Anwesenheit von Seitenkielen am Pronotum von *Epacromia* (*Ailopus*) unterscheidet. In einer Note fügt er dann hinzu, dass sie indische und australische (in der Übersicht steht auch afrikanische) Arten vom Aussehen der Oedipodiden umfasst. Hingehörige mit Namen bezeichnete Arten werden nicht erwähnt. Wenn KIRBY später (Cat. Orth. Locust. p. 193, 1910) *terminifera* WALK. als Type der Gattung aufstellt, ist dieses ganz willkürlich, und KARNY hatte schon vorher (1907) zwei afrikanische Arten (*fallax, acutangulus*) unter *Chortoicetes* beschrieben, welche nicht von derselben Type wie die australische *terminifera* sind, sondern eine bis zur Spitze der area intercalata gehende vena intercalata haben. Ich habe darum die Gattung *Chortoicetes* für die letztere Type behalten und für die andere eine neue Gattung *Calataria* aufgestellt.

Wenn KIRBY die übrigen a. a. O. erwähnten Arten richtig gedeutet, wäre *plena* WALK. als die zuerst beschriebene als Type für *Chortoicetes* zu stellen.

Dispositio specierum.

a. Tibiæ posticæ læte sanguineæ, annulo antebasali lato pallido; femora postica intus sanguinea, supra sæpissime fasciis tribus distinctis infuscatis.

b. Costa frontalis basi, inter antennas, subrotundata vel planiuscula, non distincte sulcata; alæ apice macula magna distincta nigrobrunnea; margo anticus pronoti rectus. *terminifera* WALK.

bb. Costa frontalis tota sulcata marginibus elevatis fastigii in margines elevatos costæ productis; alæ apice anguste fusco-limbatæ; margo anticus pronoti leviter angularis. *affinis* Rehn.

aa. Tibiæ postice totæ fusco-rubræ basi nigræ; femora postica intus testacea, supra fasciis fuscis nullis vel vix indicatis; margo inferior areæ externomediæ immaculatus vel punctis brunneis sparsis; margo posticus pronoti triangulariter productus lateribus subrectis apice late rotundato; elytra ♂♀ 18—22 mm. *rubripes* n. sp.

Calataria terminifera Walk. — Taf. 1. Fig. 20.

Epacromia terminifera Walker, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 777, N:o 22 (1870); *Decticus verrucivorus* (nec L.) Bath, Ann. Rep. Dep. Agric. Victoria, col. fig. (1873); *Pachytylus australis* (nec Sauss.) Olliff, Agric. Gaz. N. S. Wales II, p. 768—777 (1891); *Chortologa australis* Koebele, Insect Life III, p. 419, South Australia (1890/91); *Epacromia terminalis* Tepper, Garden and Field, febr. 1891; French, Destructive Insects, Victoria, part. III fig. col. XXXVII—VIII (1900); *Chortoicetes terminifera* Froggatt, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1108, col. pl. fig. 3 (1903); Australian Insects, p. 42, fig. 25 (1907) and Depart. Agr. N. S. Wales, Farmers Bull. N:o 29, p. 6, fig. (1910); Kirby, Cat. Orthopt. Locust., p. 194 (1910); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 9 ♂♀ (1920); *Chortoicetes yorketownensis* Branc., Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 249, pl. 8, fig. 2, et var. *fuscus* l. c. p. 250 (1895); Rehn, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 445 (1907).

Ein von Perth vorliegendes ♀ ist sehr bunt und kräftig gezeichnet. Scheitel, Oberseite des Pronotum, ein grosser Fleck hinten an den Seiten des Pronotum und area superoexterna der Hinterschenkel dunkel blutrot. Die braune Farbe der Deckflügel ist mehr ausgedehnt, die dunklen Querflecke unten zusammenhängend, so dass das ganze Diskalfeld braun, in der Spitze etwas heller erscheint. Es ist mit fünf hyalinen, grünadrigen Flecken versehen, die drei ersten im Intercalarfeld. Zwischen Diskal- und Axillarfeld ein grüner Strich. Der Spitzenfleck der Hinterflügel ist sehr kräftig, fast schwarz, das dunkle Band vorn unter den Augen, das sonst gewöhnlich fehlt, ist hier breit und kräftig, schwarz. Die Seiten des Pronotum im Vorderlappen mit einem viereckigen, oben und unten gelblich begrenzten Fleck.

Die vorliegenden Exemplare messen:

♂: Länge mit Deckfl. 29—34, Körper 22—26, Fühler 9, Deckfl. 22—26, Hinterschenk. 13—14, Hinterschien. 12—13 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 32—40, Körper 28—33, Fühler 7, Deckfl. 24—30, Hinterschenk. 15—18, Hinterschien. 12—15 mm.

Im British Museum habe ich Gelegenheit gehabt, die Type zu sehen. Auch eine Cotype von *yorketownensis* habe ich geprüft, die mit *terminifera* identisch ist.

Biologie. Diese Art war nach Froggatt früher die gemeinste schädliche Heuschrecke in Riverina und im südlichsten Teil von N. S. Wales, ist aber nunmehr dort zum grossen Teil durch die kleinere *Chortoicetes pusilla* ersetzt worden. Sie ist aber noch ein gemeiner Schädling in Süd-Australien, in Riverina und in den nordwestlichen Teilen von Victoria. Sie lebt meistens in offenem Terrain, weshalb sie von Froggatt »the larger plain locust» genannt wird; »the small plain locust» ist *C. pusilla.* Später (1910) wird sie von ihm »the wandering plague locust» genannt. Nach Bath soll die erste Verwüstung durch diese Heuschrecke in N. W. Victoria im Jahre 1848, später 1870 und 1876, stattgefunden haben. Im Jahre 1873 hat sie die nörd-

lichen Teile Victorias verwüstet und verbreitete sich in grossen Schwärmen über Felder und Gärten im Bendigo-Distrikt, wo sie fast alles vernichtete. Späterhin sind diese Verwüstungen mit dem fortschreitenden Anbau allgemeiner geworden. Wie aus den von Dr. MJÖBERG mitgebrachten Sammlungen hervorgeht, scheint sie auch in West- und Nordwest-Australien, von wo WALKER's Type stammt, gemein zu sein.

Patria. W. Australia: Swan River ♀, typus, Brit. Museum; — W. et N. W. Australia: Perth, Freemantle, Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 3 ♂ 7 ♀; Victoria: Bamawn (G. F. HILL) ♀♀ Mus. Stockholm — Queensland 1 ♂ Mus. Berlin — Queensland: Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 2 ♀; S. W. Australia: Guildford, Subiaco, Freemantle, (Exped. 1905) 6 ♀ Mus. Hamburg. — N. Australia: Alexandria (STALKER) 7 ♀ 1 ♂; Queensland (WATERHOUSE) 3 ♀; Perth 2 ♀; N. S. Wales: Paramatta 1 ♀, Brit. Museum. — N. S. Wales: Howlong (FROGGATT) 1 ♂; S. Australia: Yorketown (BRANCSIK) ♀ Mus. Madrid. — Sydney; Victoria (coll. BRUNNER) Mus. Wien.

Die Bestimmungen von BRUNNER im Wiener-Museum, wovon ich die letzten Exemplare erhalten, zeigen sich nicht immer recht zuverlässig. So habe ich aus seiner Sammlung fünf von ihm als *Epacromia tamulus* bestimmte Exemplare erhalten, welche in Wirklichkeit drei Arten repräsentieren, und zwar: *Calataria terminifera* WALK., *Schitzobothrus flavovittatus* SJÖST. und *Ailopus tamulus* FABR. Fünf als *Monistria ligata* angegebene Exemplare haben auch drei Arten vertreten, nämlich *ligata* BOL., *conspersa* STÅL, *lacrimans* SJÖST., und eine ganze Reihe von *Monistria conspersa* STÅL waren alle als *pustulata* STÅL bestimmt.

Calataria terminifera elegans n. var. — Taf. 1. Fig. 20—21.

Einige von Ctr. Australien vorliegende Individuen sind grösser als die übrigen und scheinen eine besondere Varität zu bilden. Sie haben folgendes Aussehen.

♂♀: Costa frontalis labrum versus sensim leviter ampliata, supra antennas paulo constricta, medio, infra ocellum, profunde impressa, apice et basi non sulcata, basi a latere visa leviter rotundata, inter antennas valde impresso-punctata, parte inferiore ad labrum grosse et sparse impresso-punctata; costæ laterales a latere visæ leviter arcuatæ, ab antico os versus sensim divergentes; foveolæ magnæ, subprofundæ, triangulares, duplo longiores quam ad oculos altiores; *fastigium* supra impressum, lateribus antrorsum convergentibus apice rotundato; vertex a latere visus distincte convexus; *antennæ* filiformes; *pronotum* antice subrectum, lobus posticus levissime et late productus, postice late rotundatus, a latere visus evidenter ascendens, quam lobus anticus tertia parte longiore (2 resp. 3 mm); carina mediana gracilis, perfecta, sulco antico et postico secta; carinæ laterales vittis pallidis inflexis indicatæ, sulcis tribus sectæ; intervallum inter sulcum anticum et posticum punctis duobus impressis; lobus posticus in lateribus dense reticulatus, supra minutissime et densissime punctatus; margo posticus in latera pronoti rectus, cum margine infero angulum rectum rotundatum formans; margo inferior medio in angulum obtusum rotundatum productus, dimidium anterius ascendens; *femora* postica postice medio spina minuta instructa; carinæ femorum posticorum totæ glabræ; lobi geniculares leviter angustati apice rotundato; tibiæ posticæ extus spinis 10, intus 11; calcaria externa quam interna minora,

inter se æqualia; calcar externo-internum quam interno-internum evidenter minus; lobi metasternales valde distantes.

Facies testacea, rufotestacea, vel viridis, caput post oculos viride; vertex vittis duabus viridibus vel castaneis retrorsum divergentibus minus distinctis ornatus; antennæ rufotestaceæ; *pronotum* supra rufobrunneum vel viride, carinæ laterales pallidæ, incurvæ, partim, præsertim postice infra, nigro terminatæ, inter sulcum anticum et intermedium evanescentes, post sulcum secundum retrorsum valde divergentes, marginem posticum non attingentes; pronotum quum rufobrunneum hic macula viridi; latera pronoti in lobo postico tota vel margine viridia, in lobo antico brunneo-flavida, interdum fusco variegata; corpus subtus magis flavidum; area externomedia *femorum* posticorum rufotestacea maculis fuscis valde indistinctis adumbrata; area superoexterna rubro adumbrata, vel viridis, immaculata, area superointerna magis flavida; area mediointerna flava dimidio basali sanguineo; femora subtus flavida, costa inter aream internomediam et inferointernam late sanguinea apice flavo; femora postica in area superointerna fasciis duabus leviter indicatis fuscis, apex supra rufotestaceus vel viridis, arcus utrinque nigrum, lobi geniculares extus flavidi intus basi nigri; *tibiæ* posticæ sanguinæ parte basali late flavidæ, basi intus nigra; spinæ pallidæ apice nigro; tarsi flavidi; *elytra* extus pellucida maculis parvulis compluribus brunneis; dimidio basali maculis fuscis tribus magnis, exterioribus duabus majoribus a margine antico ad venam ulnarem productis, area marginalis basi inter venam mediastinam et humeralem viridis; campus axillaris basi medio viridis, basi excepta in toto longitudine maculis brunneis parvis in linea positis; alæ hyalinæ venis et venulis partim nigris, apice macula magna valde perspicua brunneo-nigra. Interdum corpus totum magis testaceum.

♂: Long. c. elytr. 34, corp. 25, pron. 4,5, elytr. 27, fem. post. 14,5, tib. post. 13 mm.

♀: Long. c. elytr. 43—47, corp. 35, pron. 5,3—5,5, elytr. 32—35, fem. post. 16,5—20, tib. post. 15,2—16,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 2 ♂ 3 ♀ Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Calataria affinis REHN.

Chortoicetes affinis REHN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 445, fig. 3 (1907).

Dass auch diese Art der Gattung *Calataria* angehört, geht deutlich aus der Beschreibung hervor: »intercalary vein strongly developed, branching from the median vein at about two thirds the length of the intercalary area». Von REHN a. a. O. ausführlich beschrieben und abgebildet.

Von *rubripes* unterscheidet sie sich durch die hellroten, mit einem breiten blassen Antebasalring versehenen Hinterschienen, welche bei *rubripes* ganz dunkelrot — oder bei alten, trockenen Exemplaren bisweilen horngelb — sind. Bei *rubripes* ist costa frontalis auch nicht ganz rinnenförmig wie bei *affinis*, sondern an der Basis mehr oder weniger ausgefüllt.

Bei *terminifera* ist costa frontalis zwischen den Fühlern abgerundet ohne Rinne, bei *affinis*, wie erwähnt, »wholly sulcate» Dabei setzen sich die erhabenen Ränder des fastigium in diejenigen der costa frontalis direkt fort (»the lateral margins continued ventralinto the frontal costa»). Der Vorderrand des Pronotum ist ein wenig winkelig ausgezogen (»cephalic margin of the disk very slightly angulate»), bei *terminifera* gerade, oder kaum bemerkbar flach gebogen. Ferner sind die Hinterflügel in der Spitze schmal dunkel gesäumt (»wings hyaline with the apex narrowly suffused with brown»), nicht wie bei *terminifera* mit einem grossen schwarzbraunen Fleck versehen.

♂: Körper 20,6, Pronot. 4, Deckfl. 23, Hinterschenk. 12,8 mm.

Dieser Art gehört wohl ohne Zweifel ein ♂ von S. W. Australia: nördl. Subiaco, (Exp. 1905) im Hamburger Museum an, das mit der Beschreibung in den Hauptcharakteren übereinstimmt. Nur die Spitzen der Hinterflügel sind deutlich schwarzbraun, und der Vorderrand des Pronotum ist schwach gebogen.

♂: Länge mit Deckfl. 23, Körper 18, Fühler 6,5, Pronot. 3,3, Deckfl. 23, Hinterschenkel 12, Hinterschienen 10 mm.

Patria. New South Wales, (EDWARD's coll.) 1 ♂ typ. Amer. Mus. Nat. Hist. New York.

Calataria rubripes n. sp. — Taf. 1. Fig. 23.

♂: Facies glabra; costa frontalis, ima basi ad foveolas (♂) vel supra ocellum (♀) excepta, evidenter sulcata, marginibus elevatis labrum versus sensim leviter divergentibus, ad ocellum levissime incurvis, costa supra labrum non sulcata marginibus evanescentibus labrum non attingentibus; costæ laterales a latere visæ sensim levissime curvæ, ante oculos incurvæ; foveolæ verticis valde distinctæ, breviter triangulares, antrorsum angustatæ, ante oculos carina transversa sectæ, oculos non attingentes; *fastigium* supra impressum, lateribus anticis antrorsum convergentibus angulum acutum formantibus, in apice rotundato evidenter separatis, post oculos retrorsum levissime convergentibus; *antennæ* filiformes leviter compressæ, quam pronotum cum capite paulo longiores; *pronotum* antice leviter curvatum; lobus posticus retrorsum ampliatus, a latere visus leviter ascendens, supra triangulariter productus lateribus rectis apice late rotundato; carina media distincta, recta, humilis, sulco postico solo secta; lobus posticus dimidia parte quam anticus longior; carinæ laterales versus medium lobi antici incurvæ, partibus anterioribus indistinctis modo lineis pallidis indicatis, antrorsum leviter divergentibus, posterioribus ex dimidio mesozonæ ad marginem posticum distinctis, pallidis, retrorsum valde divergentibus; margo posticus laterum pronoti subrectus, cum margine infero angulum subacutum valde rotundatum formans; margo inferior pronoti dimidio anteriore ascendente; *tibiæ* posticæ extus spinis 9, intus 10; *lamina* supraanalis linguiformis, sensim angustata, infra medium sulco transverso; parte basali sulco lato mediano; intervallum loborum mesosternalium leviter transversum, retrorsum ampliatum, lobi postice curvati; lobi metasternales evidenter distantes; *cerci* ♂ cylindrici, sensim angustati, recti, laminam supraanalem superantes.

Testacea, in angulo infero oculorum stria brevissima nigra; antennæ fusco-rubræ; vertex medio striis angustis minus distinctis antrorsum convergentibus medio inter oculos terminatis nigro-brunneis; stria supraciliaris nigro-brunnea minus distincta; dorsum pronoti utrinque a margine antico vitta retrorsum sensim ampliata marginem posticum non attingente nigra; carinæ laterales incurvæ pallidæ, partes posteriores vittas nigras secantes; femora postica testacea, area externo- et internomedia interdum leviter infuscatæ; costa superomedia singulis punctis nigris; arcus utrinque plus minusve infuscatum, lobus genicularis externus testaceus, internus niger apice testaceo; tibiæ posticæ leviter undata, totæ fusco-rubræ (vel corneæ) basi nigræ; spinæ maxima parte nigræ; tarsi testacei.

♂: Long. c. elytr. 24—27, corp. 16—20, ant. 7, pron. 3,4—4, elytr. 18—22, fem. post. 11—13, tib. post. 10—11 mm.

♀: Long. c. elytr. 29, corp. 25, ant. 7,3, pron. 4, elytr. 22, fem. post. 14, tib. post. 11 mm.

C. terminiferæ similis sed tibiis posticis totis fusco-rubris ima basi nigris, femoribus posticis intus testaceis leviter fusco adumbratis, supra fasciis nullis, margine infero areæ externomediæ immaculato, foveolis verticis intus carina transversa sectis, oculos non attingentibus, margine postico pronoti triangulariter producto lateribus rectis apice rotundato, antennis fusco-rubris differt.

Patria. W. Australia: Fremantle (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm — Perth, ♂♀ Brit. Museum.

Gen. **Chortoicetes** BRUNN.

Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 123 (1893).

Dispositio specierum.

A. Apex alarum infuscatus.
- a. Costa frontalis inter antennas sulcata, marginibus elevatis in latera fastigii productis; elytra ♂ 16, ♀ 21—22 mm. — *frater* BRANC.
- aa. Costa frontalis inter antennas non sulcata sed planiuscula punctis impressis; elytra ♂ 12—15 mm. — *pusilla* WALK. ♂

AA. Alæ hyalinæ apice non infuscatæ.
- a. Costa frontalis inter antennas planiuscula, non sulcata.[1]
  - x. Tibiæ posticæ parte apicali rubræ.
    - y. Major; margo posticus pronoti sensim late rotundatus; elytr. ♀ 23 mm (♂ ignotus). — *tricolor* SJÖST.
    - yy. Minor; margo posticus pronoti leviter angulato-productus; elytra ♀ 16—19 mm. — *pusilla* WALK. ♀
  - xx. Tibiæ posticæ toto flavo-testaceæ; interdum levissime rubescentes. — *Jungi* BRANC.
- aa. Costa frontalis inter antennas evidenter[1] sulcata, marginibus elevatis in latera fastigii productis; margo posticus pronoti leviter angulato-productus.
  - o. Alæ margine antico apicem versus distincte fusco-brunneæ; foveolæ verticis nullæ; elytr. ♀ 21 mm. — *marginalis* n. sp.

[1] In *Jungi* non vel interdum leviter sulcata.

oo. Alæ totæ hyalinæ; foveolæ verticis distinctæ, trigonales.
x. Major; elytr. ♂ 15, ♀ 20 mm. *Jungi* BRANC.
xx. Minor; elytr. ♂ 11,5—12,5, ♀ 15—18 mm. *pusillula* REHN.

Chortoicetes tricolor SJÖST. — Taf. 1. Fig. 26.

Chortoicetes tricolor SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 9, ♀ (1920).

♀: Facies glabra, costa frontalis os versus sensim ampliata, tota plus minusve grosse punctata, infra ocellum leviter sulcata; costæ laterales a latere visæ sensim curvatæ, ad antennas leviter incurvæ; *fastigium* supra impressum, marginibus antrorsum convergentibus, apice rotundato; foveolæ verticis apertæ, trigonales, circiter duplo longiores quam basi latæ; vertex glaber, teretiusculus; *antennæ* filiformes longitudine capitis cum pronoto; *pronotum* medio leviter constrictum, æque longum ac latum, antice leviter curvatum; lobus posticus breviter productus margine postico sensim late curvato vel utrinque levissime compresso; sulcus posticus evidenter ante medium situs; carina mediana gracilis sulco postico solo secta; carinæ laterales interruptæ, pallidæ, clepsydriformes, medio prozonæ maxime constrictæ, in lobo postico interdum minus distinctæ, antrorsum leviter, retrorsum valde divergentes, interdum partim fusco marginatæ; margines laterales pronoti medio leviter curvi, margo posticus rectus, anticus leviter curvus; *tibiæ* posticæ intus spinis 11, extus 10; *elytra* angusta apicem femorum posticorum longitudine magis pronoti superantia; vena intercalata ad venam ulnarem approximata, cum illa parallela.

Pallide testacea, brunnescens, subtus pallide flavescens; caput cum pronoto interdum fusco punctatum et maculatum; post oculos stria flavida per carinas laterales pronoti producta plus minusve conspicua; *antennæ* testaceæ extus leviter fusco conspersæ; lobus posticus pronoti interdum viridis; *femora* postica pallide flavida, extus partim leviter infuscata, supra et infra maculis duabus magnis nigris, macula postica quoque in latere infero visibilis, subtus macula parva anteapicali nigra; tibiæ posticæ sanguineæ annulo antebasali lato intus utrinque nigro terminato pallido; *elytra* testacea, fusco variegata, apice hyalino, immaculato; margo costalis ubi leviter curvatus macula fusco-brunnea; venis radialibus fuscis; area inter venam radialem posticam et venam ulnarem anteriorem maculis parvulis brunneis; area inter venas ulnares testacea, immaculata; campus axillaris maculis singulis parvis brunneis; *alæ* hyalinæ venis fuscis, venæ inferiores et venulæ parte basali albæ; margo costalis ante apicem anguste infuscatus.

Long. c. elytr. 29, corp. 25, pron. 4, elytr. 22—23, fem. post. 13—15, tib. post. 11—12 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr., (MJÖBERG) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Victoria: Alexandra (ROLLE vend.) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Chortoicetes pusilla WALK. — Taf. 1. Fig. 24—25.

Epacromia pusilla WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus IV, p. 778, N:o 24 (1870); *Chortoicetes pusilla* FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1106 (1903); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 193 (1910).

♂♀: Costa frontalis labrum versus sensim ampliata, medio impressa, inter antennas teretiuscula, valde impresso-punctata, nec sulcata, ad ocellum leviter constricta, ad fastigium angustata, supra labrum teretiuscula, impresso-punctata; facies utrinque ut latera capitis glabra; costæ laterales a latere visæ subrectæ, ad oculos incurvæ; foveolæ verticis magnæ, profundæ, antrorsum triangulariter angustatæ, margine superiore leviter curvo; *fastigium* supra impressum lateribus elevatis postice incurvis, antrorsum sensim angustatis, in costam frontalem evanescentibus; vertex teretiusculus, supra pronotum evidenter elevatus; *antennæ* filiformes longitudine capitis ac pronoti; *pronotum* medio leviter constrictum, antice rectum medio levissime curvum, lobus posticus triangulariter productus angulo rotundato; carina media tota distincta, humilis, sulco antico et postico secta; lobus posticus retrorsum ascendens, circiter dimidia parte quam anticus longior; carinæ laterales vittis glabris pallidis distincte indicatis ad sulcum primum valde incurvæ indicatæ; margo posticus in latera pronoti rectus, cum margine infero angulum subobtusum formans, margo inferus medio late curvatus, antice leviter incurvus, *lobi* metasternales distantes; *tibiæ* posticæ extus spinis 10, intus 11 armatæ; *cerci* cylindrici sensim angustati, levissime incurvi.

Subtus pallide testacea, facies brunneo adeumbrata; sub oculis vitta lata retrorsum triangulariter angustata, antice costa laterali terminata fusco-brunnea; genæ infra postice brunneo adumbratæ; vertex inter oculos vittis duabus latis postice evanescentibus subtus linea flavida terminatis fuscis; *pronotum* supra vittis duabus latis indistincte terminatis in lobo postico carinis lateralibus pallidis sectis nigris; latera pronoti vitta transversa angulata vel curvata flavo-albida supra plus minusve nigro terminata; *antennæ* infuscatæ basi subtus testaceæ; area externomedia *femorum* posticorum testacea fusco adumbrata, femora intus brunneo-nigra fasciis duabus pallide testaceis, supra fasciis quatuor brunneo-nigris; area inferointerna sanguinea (vel pallide testacea), fascia tertia et apex infuscata; *tibiæ* posticæ sanguineæ vel albidæ, annulo antebasali lato albido, utrinque fusco terminato; spinæ apice nigro; *elytra* opaca brunneo conspersa; area costalis macula antebasali, extus punctis singulis; campus discoidalis in area intercalata vitta irregulari et apice macula brunnea; pars tota apicalis elytrorum opaca punctis singulis infuscatis; campus axillaris linea fusca; *alæ* hyalinæ venis et venulis partim pallidis; vena inter lobum anticum et posticum pallida; apex alarum et pars anterior campi humeralis sæpissime infuscata.

♂: Long. c. elytr. 16—20, corp. 14—15, ant. 5, elytr. 12—15, fem. post. 8,5—10, tib. post. 7,5—8,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 24, corp. 20, ant. 7, elytr. 18—19, fem. post. 13, tib. post. 10 mm.

Walker hat nur das ♂ beschrieben; das ♀ ist grösser und entbehrt der dunklen Schattierung in der Spitze der Hinterflügel oder ist dieselbe sehr schwach. Auch das Rote innen auf den Hinterschenkeln ist bei einem der vorliegenden ♀ nicht vorhanden.

Biologie. »The small plain locust», wie diese Heuschrecke von Froggatt genannt wird, ist von ihm a. a. O. näher erwähnt. Es ist auch diese Art, die er in derselben Zeitschrift 1900 unter »Plage Locusts», part III, abbildet und beschreibt.

Sie legen ihre Eier »in the red-soil sandy scrub country» und treten dabei in ungeheuren Massen auf, so dass sie den Boden vollständig bedecken. Schon bevor die Larven Flügel bekommen, richten sie lokal nicht wenig Schaden an und bilden später ungeheure Schwärme, bisweilen ein Dutzend innerhalb einer Strecke von 30 engl. Meilen, hin und zurück mit dem Wind fahrend, ohne sich in einer bestimmten Richtung zu bewegen.

Patria. Australia (DÄMEL) ♂ typ.; King River (SCHORTRIDGE) ♂♀ compl.; N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♂, Brit. Museum. — Australia (BOUCARD) ♂; Victoria: Ararat (G. F. HILL) ♀, Mus. Stockholm — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♀; N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) ♂♀; S. W. Australia: Tamala (Exp. 1905) ♀, Mus. Hamburg. — W. Australia: Albany (BROWN) ♂♀; Melbourne ♂♀, Mus. Wien.

Præterea. Condobolin, N. S. Wales (FROGGATT).

Chortoicetes Jungi BRANC.

Chortoicetes Jungi BRANCSIK, Jahresh. Ver. Trencs. Com. XIX—XX, p. 70 (1897); *Chortoicetes pusilla* (nec WALK.) KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 194 (1910).

Von dieser Art liegen mir einige ♀♀, drei derselben von Yorketown, von wo *Jungi* beschrieben worden, vor. Sie sind in der Regel etwas grösser als *pusilla* WALK. und *pusillula* REHN (eines von Yorketown ist ungewöhnlich klein, *viel* kleiner als die übrigen), der sie am nächsten stehen, und sind in ihrer allgemeinen Farbe mehr ockergelb als diese. Costa frontalis ist zwischen den Fühlern gewöhnlich abgeplattet, wie bei *pusilla*, bei einem Stück leicht rinnenförmig. Die Hinterschienen sind einfarben ockergelblich, nicht in dem äusseren Teil blutrot, und ohne oder mit kaum angedeutetem dunklem Ring innerhalb der Mitte. BRANCSIK beschreibt sie als »rubescentibus».

Wie erwähnt, variieren sie sehr in der Grösse, oder lieber, ein Exemplar vom selben Fundort wie zwei andere und ohne Zweifel mit diesen zusammengehörend, ist viel kleiner als die übrigen.

♂: Long. mit Deckfl. 21—31, Körper 19—24, Fühler 5,5—6,3, Pronot. 3—5, Deckfl. 16—24, Hinterschenk. 11,5—14, Hinterschien. 9,8—11 mm.

Patria. S. Australia: Yorketown ♂♀ typ. Mus. Trencsin — Yorketown ♀♀ Mus. Wien et Stockholm — N. S. Wales (FROGGATT) ♀ Mus. Stockholm.

Chortoicetes pusillula REHN.

Chortoicetes pusillulus REHN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 447, fig. 4, ♂ (1907).

Wie REHN angibt, ist diese Art mit *Jungi* nahe verwandt aber kleiner und entbehrt dunkler Flecke in campus axillaris der Deckflügel. Costa frontalis ist zwischen den Fühlern tief, bei *Jungi* schwach oder oft gar nicht rinnenförmig. Seine Beschreibung ist auf ♂♂ basiert, und das ♀ war bisher unbekannt.

Die mir vorliegenden Exemplare sind kleiner als *Jungi*, und das ♂ hat kein Rot an den Hinterschienen. Die zwei ♀♀ aber haben nach aussen rot angehauchte Hinterschienen sowie auch einen langen unregelmässigen schwarzbraunen Fleck in campus axillaris. Nur mit mehr Material ist es möglich sicher zu entscheiden, ob sie mit *pusillula* identisch sind.

Sie ähnelt auch habituell sehr *pusilla* WALK., ist aber kleiner und unterscheidet sich leicht durch die zwischen den Fühlern rinnenförmige costa frontalis, deren deutlich abstehende Ränder sich direkt in den abstehenden Rändern des fastigium fortsetzen. Eine feine Querbrücke ist an der Spitze der foveolæ oft vorhanden. Bei *pusilla* ist costa frontalis von der Ocelle bis an das oben ausgehöhlte fastigium flach, eingedrückt punktiert, nicht rinnenförmig. Hinterschenkel unten bei *pusillula* blass hornfarben, bei *pusilla* in area inferointerna blutrot. Hinterschienen bei *pusilla* grösstenteils blutrot, bei *pusillula* blass, fast weisslich, bei den vorliegenden ♀♀ jedoch nach aussen schwach rot angehaucht.

Die vorliegenden Exemplare messen:

♂: Long. c. elytr. 16,5, corp. 12, pron. 2,5, ant. 5,5, elytr. 12,5, fem. post. 7,5, tib. post. 7 mm.

♀: Long. c. elytr. 20—22,5, corp. 17—19, pron. 3,4, ant. 6—6,5, elytr. 15—18, fem. post. 9—11, tib. post. 8,5—9 mm.

♂ (typ.): corp. 12,5, pron. 2,5, elytr. 11,5, fem. post. 8,1 mm.

Patria. Australia: Victoria, ♂ typ., Mus. New York — Australia (BOUCARD) 1 ♂ 2 ♀ Mus. Stockholm. — Victoria: Melbourne, ♂♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Chortoicetes frater BRANCS.

Chortoicetes frater BRANC., Jahresh. Ver. Trencs. Com. XIX—XX, p. 71 (1897); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 194 (1910).

Patria. S. Australia: Yorketown ♂♀ Mus. Trencsen.

Chortoicetes marginalis n. sp. — Taf. 1. Fig. 27.

♀: Costa frontalis tota sulcata, basi ad fastigium marginibus elevatis costa gracili transversa connectis; vertex medio glaber, utrinque scaber; *fastigium* supra valde impressum, marginibus elevatis anticis in marginibus costæ frontalis continuatis antrorsum valde convergentibus, lateralibus subparellelis; *antennæ* filiformes longitudine capitis ac pronoti; *pronotum* supra antice subrectum utrinque leviter late incurvum, postice triangulariter productum angulum subobtusum apice rotundato formans; pronotum medio contractum, carina media tota distincta; carinæ laterales abbreviatæ sulco postico sectæ, retrorsum divergentes, marginem posticum non attingentes, in lobo antico minus distinctæ, sulcum posticum versus valde convergentes, a posticis separatæ; angulus inferoposticus valde rotundatus, leviter productus, margine postico laterum pronoti late incurvo; margo inferior rectus, ascendens, antice angulum subrectum rotundatum formans.

Rubescens, subtus flavida; costæ frontales nigro punctatæ; macula postocularis magna, rubro-variegata, minus distincta, infuscata; antennæ testaceæ partim infuscatæ; *pronotum* supra utrinque macula indistincta fusca, margine postico laterum maculis parvis nigris; *elytra* opaca nervis fuscis, in campo discoidali sæpe rubris vel flavidis; campus marginalis ad curvaturam macula majore infuscata, extus maculis infuscatis parvis indistinctis; area intercalata intus maculis parvis fuscis minus distinctis; campus axillaris maculis parvulis indistinctis fuscis; *elytra* apicem versus leviter infuscata apice opaco; alæ hyalinæ nervis fuscis, margine antico apicem versus distincte infuscato; pedes antici rubescentes indistincte fusco maculati; *femora* postica supra fasciis infuscatis duabus, apice intus nigra; area inferointerna et internomedia læte flavidæ, hæc collo macula nigra; femora postica extus rubescente adumbrata, medio leviter infuscata, costæ punctis nigris; tibiæ posticæ albidæ ante medium nec non apice infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 26, corp. 20, ant. 7, elytr. 21, fem. post. 11, tib. post. 9,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Gen. **Aiolopus** FIEB.

Aiolopus FIEB. Lotos III, p. 100 (Mai 1853); *Epacromia* FISCH., Orth. Eur. p. 296, 360 (Nov. 1853); *Æolopus* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 190 (1910).

Aiolopus tamulus FABR. — Taf. 18, Fig. 7—8.

Gryllus tamulus FABRICIUS, Ent. Syst. Suppl. p. 195 (1798); *Acridium (Gomphocerus) tamulus* DE HAAN, Temminck, Verhandel. Orth. p. 162 (1842); *Gryllus dorsalis* THUNB., Mém. Acad. Petersb. V, p. 229 (1815); IX, p. 394, 405, N:o 18 (1824); *Gomphocerus tricoloripes* BURM., Handb. Ent. II, p. 649, N:o 13 (1838); *Epacromia dorsalis* STÅL, Recens. Orth. I, p. 111, N:o 1 (1873); *Epacromia tamulus* JACOBS. & BIANCHI, Prem. i Lozhn. Ross. Imper. p. 186, 247 (1902); *Æolopus tamulus* KIRBY l. c. p. 192 (1910).

Patria. N. W. Australia, Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 5 ♂♀; Queensland: Colosseum, Cedar Creek, Evelyne, Malanda (MJÖBERG) 14 ♂♀; Peak Downs, Gayndah, Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♀♂; N. S. Wales 1 ♂; N. Territory: Darwin, Stapleton (G. F. HILL) ♀♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Peak Downs, Gayndah, 2 ♀ Mus. Berlin. — N. Australia: Alexandria (W. STALKER) compl. ♂♀ Brit. Mus.; — Tonga-Ins. 2 ♂ Mus. Hamb.

Præteria. N. S. Wales (Rehn). Persia, Burma, Japan, Java, Celebes (t. KIRBY). Ex India descripta.

4. Fam. **Oedipodidæ.**

Dispositio generum.[1]

A. Ocelli ad oculos positi vel leviter distantes. OEDIPODITES.
   a. Pronotum carina integra vel per sulcum unicum intersecta.
      b. Pronotum acute cristatum.

[1] Cf quoque *Blepomma*, quam non vida.

(Alæ transverse fusco-fasciatæ)[1] {*Gastrimargus* Sauss. / *Oedaleus* Fieb.

bb. Pronotum carinatum haud cristatum.
(Alæ hyalinæ vel apice fusco adumbratæ).

c. Elytra tota membranacea. *Locusta* L.

cc. Elytra dimidio basali magis coriacea, irregulariter reticulata.

d. Calcaria interna tibiarum posticarum haud insigniter inæqualia, normalia, arcuata. *Dittopternis* Sauss.

dd. Calcaria interna tibiarum posticarum valde inæqualia; inferum longissimum, unguiculo brevi, rectangulatim incurvo. *Heteropternis* Stål.

aa. Pronoti dorsum vel ejus carina per sulcos 2—3 intersecta.

b. Verticis scutellum (fastigium supra) longitudinale, marginibus anticis antrorsum valde convergentibus, vel costa frontalis basi carinam formans.

c. Angulus anticus laterum pronoti rotundatus vel angulatus, non productus; carina mediana pronoti inter sulcos obliterata.

d. Carinæ laterales costæ frontalis in margines fastigii transientes (pronotum glabrum); *Sphingonotus* Fieb.

dd. Carinæ laterales costa frontalis basi juncta, carinam medianam formantes (pronotum valde scabrum). *Qualetta* Sjöst. n.

cc. Angulus anticus laterum pronoti acute productus; carina mediana pronoti inter sulcos non obliterata. *Pycnostictus* Sauss.

bb. Verticis scutellum transversum, antice latius, margines elevati antici in angulo obtuso, medio interrupto, positi, vel lineam subrectam transversam formantes. (*Urnisæ*).

c. Costa frontalis supra os obliterata.

d. Carina mediana pronoti in lobo postico nulla; costa superomedia femorum posticorum serrata; pronotum antice medio emarginatum. *Caparra* Sjöst. n.

dd. Carina mediana pronoti in lobo postico gracilis sed distincta; costa superomedia femorum posticorum glabra; pronotum antice medio rotundate productum. *Urnisa* Stål.

cc. Costa frontalis usque ad os producta. *Tapesta* Sjöst. n.

AA. Ocelli ab oculis remoti. Trinchites.

a. Pronotum magis dimidio posteriore retrorsum in processum productum. *Phanerocerus* Sauss.

aa. Pronotum postice breviter productum vel late rotundatum.

[1] Vide Prod. Oedip. p. 109—110 (1884).

b. Pronotum distincte longius quam latius, postice angulariter productum, quam tibiæ posticæ multo brevius. *Buforania* SJÖST.
bb. Pronotum a supero visum subcirculare, postice sensim curvum, quam tibiæ posticæ longius. *Raniliella* SJÖST. n.

Gen. **Gastrimargus** SAUSS.

Mém. Soc. Genève, XXVIII (9) p. 109, 110 (1884), XXX (1) p. 37 (1888); JACOBS. & BIANCHI, Prem. i Lozhn. Ross. Imp. p. 187, 254 (1902); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 226 (1910).

Genotypus: *Gastrimargus verticalis* SAUSS. (*virescens* THUNB.).

Gastrimargus musicus FABR.

Gryllus musicus FABRICIUS, Syst. Entom., p. 290, N:o 15 (1775), tom. 2, pag. 55, N:o 34 (1793); *Acrydium musicum* OLIV. Encycl. Méth. VI, p. 222, N:o 32 (1791); *Oedipoda musica* SERV., Ins. Orth., p. 720, N:o 1 (1839); Ann. Rep. Depart. Agric. Victoria, pl. (1873); Mc COY, Prodr. Zool. Vict. XI, p. 41, color. pl. 110 (1885); *Gryllus pictus* LEACH, Zool. Misc. I, p. 57, pl. 25 (1814); *Locusta danica* FROGG. (nec LIN.), Agr. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1104, color. pl. 1, fig. 1 (1903); Austral. Ins., p. 41, fig. 23 (1907); Farmers Bull. N:o 29, pag. 9, fig. (1910); *Gastrimargus musicus* KIRB., Cat. Orth. Locust. p. 227 (1910); SJÖST., Arkiv f. Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 11 (1920); *Gastrimargus marmoratus* THUNB., (*flavus* STOLL); cf. KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 226 (1910); SJÖST. Kilimandjaro-Meru-Exp. 17: 7, p. 173 (1909).

Biologie. Diese durch ihre an der Basis schön eiergelben, aussen von einem breiten, ungebrochenen, schwarzbraunen Band begrenzten Hinterflügel charakteristische, in grossen Teilen von Afrika, Madagaskar, Indien und China vorkommende Art scheint über ganz Australien verbreitet zu sein. Besonders gemein scheint sie in offenem, mehr wüstenartigem Terrain, wie im Kimberley-Distrikt, zu sein, wo sie nach MJÖBERG bisweilen in ungeheuren Massen auftritt, die den ganzen Boden bedecken.

Zerstört nach FROGGATT das Blätterwerk in Traubenpflanzungen und Gärten und ist dabei nicht wenig schädlich. Sie kommt nach ihm in N. S. Wales in offenem, von Gras bewachsenem Terrain vor, besucht aber auch Waldgegenden längs der Küste. Beim Auffliegen lässt sie klingende Töne hören, was zum Namen *musicus* Veranlassung gegeben hat. Sie fliegt gewöhnlich nicht lange Strecken, bevor sie sich wieder niederschlägt.

In Victoria ist sie nach Mc COY, und zwar im späteren Teil des Sommers, überall sehr gemein.

Patria. Nov. Hollandia, typus, Brit. Mus. coll. Dom. Banks; Sydney; Port Darwin; Thursday Isl.; Alexandria; Inkerman, Brit. Mus. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG); Queensland: Atherton, Bellenden Ker, Colosseum, Herberton, Yarrabah (MJÖBERG) ♂♀ numerosi, Mus. Stockholm — Queensland: Bowen ♂, Gayndah ♀, Rockhampton ♀♀; N. S. Wales: Sydney ♂♀ (Mus. GODEFFR.); S. W. Australia: Brancaster (WHISTLER) 2 ♀, Mus. Hamburg. — Tasmania, 2 ♀ Mus. Paris. — Port Curtis, Bowen, N. S. Wales (coll. BRUNNER) ♀♀, Mus. Wien.

Præteria. India, Cap de Bonne-Esp. (SERVILLE); Victoria (Mc COY, REHN); N. S. Wales (FROGGATT); O. Afr., Usambara, Kilimandjaro (SJÖST.); Kongo (SJÖST.); Lorenzo Marqu.; Madagaskar (SJÖST.); Java, China, Manilla (Mus. Stockholm) etz.

Gen. Oedaleus Fieb.

Fieb. Lotos III, p. 126 (1853); Sauss., Mém. Soc. Genève, XXVIII (9), p. 110, 115 (1884); XXX (1). p. 18, 37, 40 (1888); cf ultra Klrby, Cat. Orth. Locust. p. 224 (1910).

Genotypus: *Acrydium nigrofasciatum* De Geer.

Dispositio specierum.

a. Pronoti crista prominula, arcuata. — *v. australis* Sauss.
aa. Pronoti crista humilis, subrecta. — *senegalensis* Krauss.

Oedaleus nigrofasciatus De Geer var. **australis** Sauss.

Oedaleus nigrofasciatus De Geer var. *australis* Sauss., Addiment. Prod. Oedip. p. 41 (1888); *Oedaleus australis* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 225 (1910).

Speciei sequenti valde affinis et in illam transiens.

Patria. Nov. Holland, ♂♀ typ. Mus. Genève; Queensland: Colosseum (Mjöberg), 1 ♂ 2 ♀ Mus. Stockholm.

Oedaleus senegalensis Krauss.

Pachytylus senegalensis Krauss, Sitz. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl. LXXVI (1), p. 56, N:o 1, pl. 1. fig. 9, 9 A. (1877); *Oedaleus senegalensis* Sauss. o. c., p. 110, 117, N:o 10 (1884), p. 40, 42, N:o 8 (1888); Froggatt, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1105, pl. color. fig. 5 (1903); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 225 (1910); Sjöst., Arkiv f. Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 11 (1920); *Ctypohippus arenivolans* Butl., Proc. Zool. Soc. Lond. 1881, p. 85.

Patria. Afrika: Senegal, typ. — Queensland: Christmas Creek, Colosseum, Tolga (Mjöberg) 3 ♂, 3 ♀, Rockhampton ♀, Gayndah ♀. Mus. Stockholm. — N. W. Australia: Brisbane ♂; Queensland: Bowen ♂, Gayndah ♂♀, Peak Downs ♀, Rockhampton ♀; N. S. Wales: Sydney ♀ (Mus. Godeffr.) Mus. Hamburg. — N. Queensland: Inkerman (Stalker) ♀; Sydney ♀; Tasmania ♂, Brit. Museum. — Melbourne, Port Adelaide, Sydney, Rockhampton (coll. Brunner) ♂♀ Mus. Wien.

Prœteria. S. u. W. Asia (Kirby); Senegal; Afr. centr., merid. et orient. (Sauss.); N. S. Wales: Leura. — Katoomba on the Blue Mountains, Singleton, Richmond River (Froggatt); N. S. Wales (Rehn).

Gen. Locusta L.

Syst. Nat. ed. X, p. 431 (1758); *Pachytylus* Fieb. Kelch, Grundl. Kenntn. Orthopt. p. 5 (1852) cf. ultra Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 228 (1910).

Genotypus: *Gryllus Locusta migratorius* L.

Dispositio specierum (Saussure).

a. Pronotum constrictum caput magis liberans, margine postico arcuato-rotundato, dorso humiliter lineari-carinato, sulco typico magis impresso, in dorso transverso, subarcuato. Dorsum fasciis 2 fuscis parallelis tæniaque media pallida parallela. Prozona rugulata, ejus carina per sulcum anticum plus minusve intersecta. Femora postica gracillima. Elytr. ♂ 46, ♀ 60 mm. — *migratoroides* Reich.
aa. Pronotum haud vel vix constrictum, capitis basin involvens, margine postico angulato, sulco typico subtiliore, in carina obtusangulato. Dorsum fasciis 2 fuscis postice subconvergentibus. Prozona haud rugata, ejus carina integra. Femora postica valida. Alæ basi virescentes.

b. Minor; Pronotum subselliforme, ejus crista humilis. Femora postica graciliora, margine supero parum arcuato, haud dilatato. Elytra ♂ 24—30, ♀ 35 mm. *australis* BRUNN.

bb. Validior; Pronoti crista plus minus arcuata. Femora postica valida, margine supero dimidio basali arcuato, dilatatiusculo. Elytra omnino nigro conspersa, ♂ 38—42, ♀ 40—52 mm. *danica* L.

Locusta danica LIN. — Taf. 18, Fig. 4—5.

Gryllus (Locusta) danicus LIN., Syst. Nat. ed. 12, t. I, p. II, p. 702, N:o 57 (1767); *Pachytylus cinerascens* (FABR.), SAUSSURE, Prod. Oedip. p. 120 (1884); *Locusta danica* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 230 (1910).

Patria. Queensland: Cedar Creek, Bellenden Ker, Malanda (MJÖBERG), 6 ♂, 2 ♀ Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀; N. S. Wales (FROGGATT) ♂♀; N. Australia: Victoria River, Brit. Museum. — Queensland: Bowen ♂♀; N. S. Wales ♀ (Mus. GODEFFR.), Mus. Hamburg.

Præteria. Madeira, Teneriffa, Cap, Mauritius, Corea, N. Hebrides, N. Zealand, Sandwich Isles (WALKER). — Europa media et merid.; Africa et insulæ vicinæ; Oriens; Asia: India, insulæ asiaticæ, Sina; Nova Hollandia, Nova Zeelandia et Polynesia (SAUSSURE). Cosmopolit. — America [indroduced] (KIRBY).

Locusta migratoroides REICH. — Taf. 18, Fig. 6.

Oedipoda migratoroides REICH. in LEFEBVRE et GALINIER Voyage en Abessinia III, p. 430, N:o 1, pl. 28, fig. 12 (1847); *Pachytylus migratoroides* SAUSS., Prod. Oedip., p. 120 (1884); HUTTON, Trans. N. Zealand Inst. XXX, p. 149, 150 (1897); *Pachytylus migratorioides* JAC. & BIANCH., Prem. i Lozhn. Ross. Imp. p. 188, 256 (1902); *Locusta migratoroides* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 229 (1910).

Patria. Australia, Abyssinia, India, Philippine Island, N. Zealand (SAUSSURE et HUTTON l. c.). Ex Africa descripta.

Locusta australis BRUNN.

Pachytylus australis BRUNN., SAUSSURE Prod. Oedip., p. 120 (1884); *Locusta australis* FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1106 (1903); Farmers Bull, N:o 29, pag. 11, fig. (1910); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 229 (1910).

Patria. Ex Ins. Fidji et Tongatabu descripta a FROGGATT ex N. S. Wales et Queensland indicata.

Gen. **Dittopternis** SAUSS.

Mém. Soc. Genève, XXVIII (9), p. 52, 125 (1884), XXX (1), p. 19, 44 (1888); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 219 (1920).

Genotypus: *Dittopternis couloniana* SAUSS.

Dittopternis cruciata SAUSS.

Dittopternis cruciata SAUSS., l. c. XXX, p. 45 (1888); KIRBY l. c. p. 220.

Patria. S. Australia: Gawlertown, ♀ typ., Mus. Genève.

Gen. **Heteropternis** Stål.

Recens. Orth. I, p. 117, 128 (1873); Sauss. Mém. Soc. Genève, XXVIII (9), p. 129 (1884), XXX (1), p. 19, 45 (1888); Jacobs. & Bianchi, Prem. i Lozhn. Ross. Imp., p. 168, 188, 258 (1902); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 220 (1910).

Genotypus: *Heteropternis pyrrhoscelis* Stål.

Heteropternis obscurella Blanch. — Taf. 2, Fig. 1—2.

Oedipoda obscurella Blanchard, Voyage au Pole Sud, Zool. IV, p. 375 (1853); *Oedipoda obscura* Blanch. (nec Fabr.) o. c. Altas Ins. Orth. pl. 3, fig. 10 (1853); *Heteropternis obscurella* Sauss. o. c. 1884, p. 129, 130, N:o 2, 1888, p. 46, 47, N:o 2; Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 220 (1910); Sjöst., Arkiv f. Zool. Bd 12, N:o 20, p. 10 (1920); *Chortoicetes obscurella* Kirby l. c., p. 193 (1910).

Patria. Molukken: Banda, typus, Mus. Paris. — Queensland: Peak Downs (Mus. Godeffr.) ♀, Bellenden Ker, Colosseum, Atherthon, Cedar Creek, Tolga, Yarrabah, Laura, Cape York Peninsula (Mjöberg) 28 ♂, 17 ♀; W. Australia: Fremantle, Perth (Mjöberg) 1 ♂, 4 ♀; N. Territory: Darwin (G. F. Hill.) ♀, Mus. Stockholm. — S. W. Australia: Guildford, Subiaco, Cannington, East Fremantle (Exp. 1905) complur. ♂♀; N. S. Wales: Newcastle (Bråkenhjelm) 1 ♀; Queensland: Peak Down (Mus. Godeffr.) ♀ Mus. Hamburg. — Perth, Queensland, Port Darwin, ♂♂♀♀, Brit. Museum. — N. Guinea (Nyman) ♀ Mus. Stockholm.

Præteria. Key Island; N. Guinea, Brisbane, Borneo, Ceram, Amboina (Saussure).

Oedipoda(?) Pellarini Le Guill.

Ædipoda Pellarini Le Guillou, Rev. Zool. 1841, p. 295, N:o 1; Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 242 (1910).

»Brunnea; thorace sub-tri-carinato; elytris griseis brunneo-maculatis; tibiis omnibus villosis; abdomine sub-carinato, nec maculato — L. 20. env. 32 mil. — H. l'Australie septentrionale».

Patria. N. Australia (mihi ignota).

Gen. **Sphingonotus** Fieb.

Sphingonothus Fieb. Kelch, Orthopt. Oberschles. p. 2 (1852). Cf. ultra Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 271 (1910).

Genotypus: *Gryllus Locusta cœrulans* Lin.

Sphingonotus erythropterus Sjöst. — Taf. 2, Fig. 3—4.

Sphingonotus erythropterus Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 12 ♂♀ (1920).

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg), 6 ♂, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Peak Downs 1 ♀ Mus. Hamburg. — Australia, ♀ Mus. Berlin.

Wie ich unter der Gattung *Acridium* näher gezeigt habe, sollte diese Gattung *Acrydium* Geoffr. heissen, da die erste Type dieser Gattung *Sphingonotus coerulans* (L.) ist. Um nicht noch mehr Verwirrung mit diesem Namen zu verursachen, habe ich nur darauf aufmerksam machen wollen.

Qualetta n. gen.

♀: Costa frontalis brevis, lata, leviter impressa, scabra, ad ocellos superiores terminata, basi carinula modo indicata, ad ocellum leviter, infra ocellum valde constricta, lateribus elevatis ante medium, inter ocellum et labrum, extincta; pars inferior faciei grosse impresso-punctata et leviter reticulata; costæ laterales a latere visæ curvæ; *fastigium* in parte anteriore ad oculos carinula brevi instructum; ocelli ab oculos leviter remoti; antennæ lineares; *pronotum* supra valde scabrum, in latera subglabrum, leviter reticulatum et impresso-punctatum, antice constrictum; margo anticus utrinque leviter et late incurvus, medio distincte emarginatus; lobus posticus planus, productus, angulum leviter obtusum formans, carina mediana gracilis, completa; carina in lobo antico modo antice indicata, parva, compressa, inter sulcos obliterata; canthi laterales modo medio indicati, sulco typico secti; dorsum pronoti sulcis quatuor intersectum, scilicet sulco typico et insuper sulcis tribus anticis; sulcus typicus in medio lobi lateralis pronoti terminatus, in angulo recto cum sulco præcedenti se jungens, hic ultra in lateribus productus; sulcus primus supra indistinctus, in parte superiore laterum tenuiter indicatus; sulcus secundus modo supra explicatus; sulcus tertius supra minus distinctus, in lateribus gracilis, impressus, distinctus; margo posticus laterum pronoti rectus, leviter undatus; angulus posticus late rotundatus, margo inferior antice ascendens, incurvus, angulo antico angulum rectum apice acuto formante; spatium inter *lobos* metasterni transverse quadratum (♀), quam dimidia pars spatii inter lobos mesosterni magis latum; abdominis primum segmentum utrinque lævigatum; costa superomedia et inferomedia *femorum* posticorum distincte undata, spina postice medio subnulla; lobi geniculares præsertim exteriores rotundati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 6, intus 11 armatæ; *elytra* femora valde superantia, campus marginalis infra medium leviter ampliatus; vena intercalata perfecta, ima basi modo obliterata, paulo ante medium cum margine antico areæ intercalatæ parallele producta.

Genotypus: *Qualetta maculata* SJÖST.

Qualetta maculata n. sp. — Taf. 2, Fig. 5—6, 6a.

♀: Testacea, antennis fusco annulatis; elytra colore corporis leviter et sparse fusco maculata, apice magis opaca; alæ hyalinæ postice macula magna brunnea, margine antico ante apicem macula elongata stigmatica fusca; area superoexterna femorum posticorum nigro punctata, area internomedia fusca, costa inferoexterna rubescens; tibiæ posticæ læte testaceæ, vix rubro adumbratæ (in vivo ut in ♂ cum latere inferiore femorum posticorum fortasse rubræ).

♀: Long. c. elytr. 34, corp. 26, ant. 8, elytr. 28, fem. post. 13,5, tib. post. 11 mm.

♂: Minor, rubescens; maculæ inferiores elytrorum vittam transversam obliquam formantes, maculæ externæ modo in margine postico distinctæ; femora postica intus ut tibiæ posticæ rubra, extus ad collum macula nigra; tibiæ anticæ fasciis duabus nigris; costa supero- et inferomedia femorum posticorum minus undulata; cerci conici apicem abdominis non attingentes.

♂: Long c. elytr. 24, corp. 18, pron. 4, elytr. 19, fem. post. 9, tib. post. 8,5 mm.

Patria. W. Australia: Post Heland (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♂ Brit. Museum.

Gen. **Blepomma** BRANCS.

Jahresh. Ver. Trencs. Com. XIX—XX, p. 72 (1897).

Blepomma ruginata BRANCS.

Blepomma ruginata BRANCS. l. c. p. 73, pl. 3, fig. 15 a—e (1897).

Patria. S. Australia: Yorketown, 3 Ex. Mus. Trencsen. (non vidi).

Blepomma levior BRANCS.

Blepomma levior BRANCS. l. c. p. 73 (1897).

Patria. S. Australia: Yorketown, 3 Ex. Mus. Trencsen. (non vidi).

Gen. **Pycnostictus** SAUSS.

Mém. Soc. Genève XXVIII (9), p. 60, 215, fig. 8 elytr. (1884); o. c. XXX (1) p. 24, 91 (1888).

Genotypus: *Pycnostictus seriatus* SAUSS.

Pycnostictus seriatus SAUSS. — Taf. 2, Fig. 7—8.

Pycnostictus seriatus SAUSS. l. c. p. 215, ♀ (1884); p. 91, ♂ (1888); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 271; *Epacromia turbida* WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. IV, p. 779, N:o 25 ♀ (1870).

Patria. Queensland: Cape Greenville (Mus. GODEFFR.) ♀ typ. — N. W. Australia: Kimberley-Distrikt, Noonkanbah, Broome; Queensland: Yarrabah, Atherton, Bellenden Ker, Cooktown (MJÖBERG) 13 ♂, 7 ♀; Peak Downs (Mus. GODEFFR.) ♂♀; Darwin N. T. et Melville Is. (G. F. HILL.) ♂♀ compl., Mus. Stockholm. — Peak Downs, ♀ Mus. Berlin. — Queensland: Peak Downs, Bowen, Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 4 ♂, 5 ♀; N. S. Wales: Newcastle (BRÅKENHJELM) ♂♀; Sydney (M. G.) ♂ (TIMM) ♀; South Perth (Exp. 1905) 2 ♀; S. W. Australia: Guildford, Buckland Hill (Exp. 1905) 2 ♀, Mus. Hamburg. — N. Australia: Alexandria (STALKER); Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER); W. Australia: Perth; ♀♀ compl. Brit. Museum.

Caparra n. gen.

♂: Costa frontalis inter antennas leviter producta, os versus sensim ampliata, sulcata, basi angustissima, infra ocellum constricta, supra os evanscens; *fastigium* leviter declive, planiusculum, marginibus elevatis, antice latius, marginibus anticis fere in lineam transversam positis, modo angustissime separatis, in latera costæ frontalis productis, marginibus posticis retrorsum convergentibus, leviter incurvis; vertex leviter scaber; *antennæ* lineares, compressæ, apicem versus sensim leviter ampliatæ; *pronotum*

supra valde scabrum, in lateribus, præsertim lobi antici, glabrius; margo anticus rectus, medio leviter productus et distincte emarginatus; lobus posticus leviter productus, medio rotundatus, utrinque leviter emarginatus; carina mediana pronoti in lobo postico nulla, in lobo antico antice subtilissime indicata; carinæ laterales leviter explicatæ; sulci tres in dorso transverse percurrentes; sulci duo postici ut sulcus anticus in lateribus sat explicati, sulcus secundus modo superne indicata, ut sulci postici carinas laterales secans, sulcus anticus supra extincta; carinæ laterales lobi postici per sulcum posticum intersectæ, brevis, graciles, marginem posticum non attingentes; margo posticus laterum pronoti rectus, cum margine inferiore angulum rectum valde rotundatum formans; margo inferior antice ascendens; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, apice in spinam acutam producta; lobi geniculares breves apice valde rotundato; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 6, intus 10 spinosæ; spinæ in margine externo sensim valde, in margine interno minus ampliatæ; spatium inter foramina metasterni (♀) transverse quadratum; *elytra* femora distincte superantia.

Genotypus: *Caparra amiculi* Sjöst.

Caparra amiculi n. sp. — Taf. 2, Fig. 9.

♀: Testacea, facies fusco variegata; caput et pronotum supra fusco-brunnea; latera lobi antici pronoti albo-flavida medio inter sulcos posticos macula subquadrata, margine inferiore macula magna, margine antico infra medium macula minuta nigra; margo posticus nigro maculatus; antennæ supra et apice fuscæ; femora postica lobis genicularibus externis et margine postico exceptis apice nigra, supra fasciis duabus, anticis latioribus, ultra per magnam partem laterum exteriorum extensis, ut macula antica, nigris; costa inferoexterna nigro maculata; abdomen ut pectus flavescens, supra basi nigra, retrorsum sensim dilutius, brunnescens; tibiæ posticæ pallide testaceæ, spinis apice nigris; elytra opaca venis albidis vel rufescentibus; campus marginalis totus ante venam humeralem fusco punctatus; campus discoidalis in area intercalata maculis rotundis nigro-brunneis, extra aream illam maculis tribus irregularibus, externa minima; campus axillaris basi infuscata immaculatus; alæ hyalinæ venis fuscis ima basi albidis, margo anticus ante apicem ut stigmate elongato fusco ornatus.

♀: Long. c. elytr. 29, corp. 26, ant. 9, elytr. 21, fem. post. 15, tib. post. 12 mm.

Patria. S. W. Australia: Subiaco, nördl. (Exp. 1905) 1 typ. ♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Urnisa** Stål.

Freg. Eugenies Resa, Ins. p. 343 (1860); Saussure, Mém. Soc. Genève XXVIII (9), p. 61, 216 (1884); XXX (1), p. 24, 91 (1888).

Genotypus: *Oedipoda (Urnisa) erythrocnemis* Stål.

Dispositio specierum.

a. Pronotum postice rotundatum, utrinque plus minusve compressum, interdum vix conspicue incurvum.
   b. Margines antici fastigii lineam transversam rectam vel subrectam, medio subtilissime vel non interruptam, formantes; costa frontalis supra ocellum angusta marginibus parallelis; tibiæ posticæ rubræ.

c. Pronotum supra leviter rugosum. *erythrocnemis* STÅL.
cc. Pronotum supra valde granulato-rugosum et sæpe toto brunneo-nigrum. *sobria* WALK.
bb. Margines antici fastigii antrorsum convergentes, medio magis (latitudine circiter ocelli) separati; costa frontalis supra ocellum latior, medio leviter ampliata vel marginibus os versus leviter divergentibus; tibiæ posticæ violaceo-rubræ vel testaceæ.
c. Pronotum supra testaceum, brunnescens. *guttulosa* WALK.
cc. Pronotum supra nigrum, latera flavida, limine distinctissimo. *dorsalis* n. sp.
aa. Pronotum postice utrinque distincte incurvum, medio lobum angustatum rotundatum formans, margine distincte recurvo; pronotum supra valde rugosum. *emarginata* n. sp.

Urnisa erythrocnemis STÅL. — Taf. 2, Fig. 10.

Oedipoda (Urnisa) erythrocnemis STÅL, Eugenies Resa, p. 343, N:o 102, ♂ (1860); *Urnisa erythrocnemis* SAUSS., Mém. Soc. Genève XXVIII (9) p. 217 (1884); XXX (1) p. 91 (ex p.) (1888); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 271 (ex p.) (1910).

♀: Testaceo-brunnea; facies nigro flammata; vitta postocularis in pronotum ad sulcum posticum producta nigra; latera prozonæ flavida inter sulcos posticos macula nigra, margo anticus puncto nigro; metazona producta, utrinque complanata vel vix conspicue incurva apice late rotundato; elytra testaceo-brunnea parte apicali pallidiore, area intercalata maculis magnis fusco-brunneis; campus marginalis postice punctis fusco-brunneis in lineam positis; alæ hyalinæ nervis fuscis, parte apicali fusco adumbratæ; femora postica testaceo-flavida, supra maculis nigris, antica majore et in aream externomediam producta; apice supra nigro; margo inferior areæ externomediæ nigro maculatus; area internomedia cum margine interno areæ inferointernæ ut tibiæ posticæ rubra.

♂: Long. c. elytr. 15, corp. 14, ant. 7, pron. 2,8, elytr. 11,5, fem. post. 8,5, tib. post. 7 mm.
♀: » 26, » 24, — , » 5,2, » 20 » 13, » 11,2 »

Patria. N. S. Wales: Sydney (KINBERG) 2 ♂ typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales (FROGGATT) 1 ♀ Brit. Museum.

Urnisa sobria WALK. — Taf. 2, Fig. 15.

Oedipoda sobria WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 744, N:o 83 ♀ (nec »mas») (1870); *Urnisa erythrocnemis* var. *rugosa* SAUSS. Mém. Soc. Genève XXVIII (9) p. 217 (1884); *Urnisa erythrocnemis* (nec STÅL), KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 271 (ex p.) (1910).

♀ (typ.): Long. c. elytr. 23, ant. 7, pron. 4,5, corp. 20, elytr. 18, fem. post. 12, tib. post. 9,5 mm.
♂: » 16,5, » 7,4 » 3,4, » 13,5 » 12, » 9, » 8 »

Im Brit. Museum habe ich die zwei Typen WALKER's gesehen. Beide sind ♀♀, nicht wie WALKER angibt ♂♂. Das eine ist heller mit hyalinen Hinterflügeln, ohne dunkle Schattierung nach aussen, und Pronotum ist unter den Seitenkielen mit einem dunklen Band versehen, was nicht an dem anderen Exemplar deutlich zu sehen ist, da die ganze Oberseite hier schwarz erscheint. Die Oberseite ist stark granuliert, wodurch die Art sich von *erythrocnemis* leicht unterscheidet. Mit dieser Art scheint *v. rugosa* SAUSS. identisch zu sein, was ich jedoch durch Autopsie nicht feststellen konnte.

Patria. Australia (DÄMEL's coll.) ♀, Port Stephen ♀, typi, Brit. Museum. —

W. Australia: Fremantle (MJÖBERG) ♂ larva, Mus. Stockholm. — Gawlertown (*v. rugosa*). — Queensland: Port Curtis (DÄMEL, coll. BRUNNER) ♀ Mus. Wien. — Sydney ♂ Mus. Stockholm.

Urnisa guttulosa WALK. — Taf. 2, Fig. 11—12, 12 a.

Oedipoda guttulosa WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 745, N:r 84 ♀♀ (♂?) (1870); *Urnisa erythrocnemis* (nec STÅL) KIRBY, Cat. Orth. Locust. (ex p.) p. 271 (1910); *Epacromia? grata* WALK., l. c. p. 778, N:o 23, ♂; *Epacromia turbida* WALK. l. c. p. 779, N:o 25 ♂ (nec ♀, = *Pycnostictus seriatus*).

♀: Facies ut genæ infra oculos leviter rotundato-rugosa; costa frontalis profunde sulcata, basi angusta, os versus sensim ampliata, infra ocellum constricta, ante os evanescens; costæ laterales rectæ, ad antennas leviter incurvæ; *fastigium* supra latum, subplanum, plus minusve declive, retrorsum angustatum, marginibus anticis et lateralibus elevatis; margines antici angulum valde obtusum formantes, in margines costæ frontalis producti, medio distincte, circiter latitudine ocelli, separati; margines laterales retrorsum convergentes; vertex teretiusculus leviter scaber vel ut latera superiora capitis glaber; *antennæ* filiformes, vix compressæ, longitudine capitis cum pronoto; *pronotum* antice medio rotundate productum, postice late curvum utrinque compressum, fere toto scabrum; lobus anticus granuloso-rugosus, lateribus inter sulcos partim glabris, nitidis; lobus posticus totus rugulis granisque scaber, plus minusve distincte impresso-punctatus; lobus inferoposticus angulum rectum valde rotundatum formans, margine inferiore antice ascendente; carina mediana pronoti gracilis, interdum fere obliterata; *elytra* femora postica multo superantia, angusta, apice attenuato-rotundato; campus marginalis basin versus leviter ampliatus; vena submarginalis recta, simplex; alæ margine postico sensim curvæ; *femora* postica subgracilia quam tibiæ distincte longiora; tibiæ posticæ extus 6—7, intus 9 spinosæ; calcaria bina interna longa, subæqualia, calcar internum paulo majus.

Brunneo-testacea, interdum magis latericea, subtus flavida, macula postocularis indistincta fusca; latera pronoti vitta alboflava plus minusve nigro, interdum supra vitta lata nigra, terminata; antennæ fuscæ ad basin flavidæ; elytra pallide flavida, tota fusco-brunneo maculata et punctata, venis compluribus interdum rubris; campus marginalis inter venam mediastinam et humeralem maculis parvis rotundatis fuscis, area intercalata anterior maculis majoribus, posterior immaculata nervis sæpe rubris; campus axillaris maculis extus in lineam positis fuscis; alæ hyalinæ nervis fuscis, venulis ad basin pallidis, apice infuscatæ; femora postica extus maculis tribus irregularibus elongatis nigris, supra bimaculata apice supra fusca, intus et subtus læte flava, costa inferointerna rubro adumbrata; tibiæ posticæ violaceo-rubræ, extus magis testaceæ, annulo antebasali flavido; spinæ albidæ apice nigro; tarsi violaceo-rubri articulo ultimo flavido.

Cerci ♂ tæniformes, sensim levissime angustati, incurvi, leviter deorsum curvi apice rotundato.

Secundum typos et alios.

♂ (typ. *turbida*): Long. c. elytr. 20, ant. 6,5, corp. 18, pron. 3,6, elytr. 15,5, fem. post. 11, tib. post. 9 mm.

♀ (typ.): Long. c. elytr. 30, corp. 27, pron. 5, elytr. 24, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

♀: Long. c. elytr. 32—37, ant. 9—10, corp. 28—31, pron. 4,5—6, elytr. 25—33, fem. post. 15—17, tib. post. 13—14 mm.

Von *guttulosa* habe ich im Brit. Museum 10 ♀♀ gesehen, alle von Swan River, aber keine ♂♂, wie WALKER in seiner Beschreibung der Art angibt. Mit diesen gehört ganz gewiss das ♂ von *turbida* von demselben Fundort zusammen. Aber auch *grata* ♂ gehört ohne Zweifel dieser Art an, alle von RICHARDSON bei Swan River gesammelt. Es ist von fast derselben Grösse wie *turbida* — long. 20, pron. 3,8, corp. 17, elytr. 15, f. p. 11, t. p. 9 mm — mit derselben Form des Fastigium. Die Hinterschienen sind wie bei gut konservierten Exemplaren der *turbida* und *guttulosa* violettrot mit hellem Antebasalring; nur die Deckflügel nicht so tropfengefleckt, sondern das dunkle mehr zusammenfliessend.

SAUSSURE hat (Addim. Prod. Oedip. p. 9, 1888) fehlerhaft *guttulosa* und *sobria* unter *erythrocnemis* gestellt.

Die von N. S. Wales und Ctr. Australia erhaltenen ♀♀ sind etwas grösser als die Typen, aber sonst gleich.

Unter der Art *Urnisa erythrocnemis* STÅL hat KIRBY (Cat. Orth. Locust. p. 271) zwei nicht dahin gehörige, von WALKER unter vier Namen beschriebene Arten gestellt sowie auch eine *v. rugosa* SAUSS., welche auch nicht dahin gehört. Die Namen verteilen sich auf folgende Arten.

1. *Urnisa erythrocnemis* STÅL (STÅL 1860; SAUSSURE 1884 und ex p. 1888).
2. *Urnisa guttulosa* WALK. ♀, = *grata* WALK. ♂ und *turbida* WALK. ♂.
3. *Urnisa sobria* WALK. = *erythrocnemis* var. *rugosa* SAUSS. [*turbida* WALK. ♀ = *Pycnostictus seriatus* SAUSS.]

Patria. W. Australia: Swan River (RICHARDSON) 10 ♀ typ.; Swan River (RICHARDSON) 1 ♂ (*turbida*); Swan River (RICHARDSON) 1 ♂ (*grata*); N. S. Wales: Broken Hill (SLEE) ♀; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀♀, Brit. Museum. — Ctr. Australia: Hermannsburg ♀♀ Mus. Stockholm.

Urnisa guttulosa minor n. subsp.

Urnisæ guttulosæ similis sed minor.

♀: Long. c. elytr. 23—29, corp. 20—23, ant. 7, elytr. 17,5—22, fem. post. 12—16, tib. post. 10—14 mm.

Patria. W. Australia: Fremantle, 3 ♀ typ. Mus. Hamburg et Stockholm.

Urnisa dorsalis n. sp. — Taf. 2, Fig. 13.

♀: Costa frontalis sulcata, supra os obliterata, infra ocellum constricta, inter antennas leviter ampliata, margines basi in margines fastigii producti; *fastigium* supra impressum marginibus elevatis anticis antrorsum convergentibus, in medio distincte separatis; margines laterales retrorsum convergentes, cum anticis angulum subrectum formantes; *pronotum* crebre et minute granuloso-rugosum, latera lobi antici subglabra;

margo anticus medio rotundato-productus; margo posticus late curvum utrinque compressum; margo inferior leviter curvus.

Flavo-testacea; pronotum supra nigrum, latera pronoti flavida limine distinctissimo; antennæ fuscæ dimidio circiter basali flavo; notum et abdomen supra parte basali nigra; femora postica vittis longitudinalibus parum distinctis nigris; femora postica subtus et intus flava, margine inferointerno rubro limbato, supra maculis duabus parum perspicuis; tibiæ posticæ violaceo-rubræ extus magis flavidæ, annulo antebasali flavido, spinis albidis apice nigris; tarsi violacei articulo ultimo flavo; elytra opaca flavido et fusco leviter maculata, venis partim rubris.

Larva. Facies et latera capitis valde nigro-punctata; latera pronoti vitta mediana longitudinali declivi supra brunneo infra nigro terminata; caput et pronotum supra brunneo-nigra; carina mediana pronoti gracilis sed completa; femora postica extus magis nigro variegata; tibiæ posticæ sordide vel violaceo levissime adumbratæ; pectus nigro punctatum.

♀: Long. c. elytr. 36, corp. 29, ant. 10, pron. 6, elytr. 29, fem. post. 16, tib. post. 14 mm.

Patria. Australia ♀ typ. Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀ et 1 larv. Brit. Museum.

Urnisa emarginata n. sp. — Taf. 1, Fig. 14.

♀: Costa frontalis basi leviter, infra antennas profunde sulcata, os versus sensim ampliata, supra os obliterata, infra ocellum leviter constricta; *fastigium* leviter impressum marginibus anticis elevatis antrorsum distincte convergentibus; *antennæ* filiformes, extrorsum sensim levissime ampliatæ, quam caput et pronotum longiores; *pronotum* supra valde tuberculato-rugosum, latera minus rugosa, in lobo antico subglabra; margo anticus rectus medio leviter productus; lobus posticus productus, utrinque distincte incurvus medio lobo angustato-rotundato, margine distincte recurvo; *pedes* omnes longe et sparse albo-hirsuti.

Fusco-testacea, subtus flavida; facies nigro maculata; latera pronoti macula irregulari flavida; femora postica supra maculis tribus fusco-brunneis, antica minima, intermedia maxima et ut ultima interdum plus minusve in aream externomediam producta; apice supra infuscato; area internomedia cum costa inferiore rubra, pars externa areæ inferointernæ flava; tibiæ posticæ rubræ; elytra opaca fusco-brunneo maculata nervis fuscis; campus marginalis inter venam mediastinam et humeralem punctis in lineam positis; campus discoidalis maculis majoribus, in area mediastina maculis 4—5, area mediastina posterior immaculata; campus axillaris immaculatus modo basi macula magna; alæ hyalinæ venis fuscis, apice interdum fusco adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 25, corp. 24, ant. 8, pron. 5, elytr. 19, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. Australia ♀ typ. Mus. Stockholm. — W. Australia: Fremantle 2 ♀ Brit. Museum.

Tapesta n. gen.

(♀): Costa frontalis tota sulcata, de fastigio ad ocellum marginibus parallelis, infra ocellum leviter contractis, deinde leviter divergentibus, usque ad labrum productis; *fastigium* latum, complanatum, valde declive, ab antico totum visibile, marginibus elevatis anticis in angulum obtusum positis, in marginibus costæ frontalis continuatis, marginibus lateralibus parallelis; vertex subglobosus; *antennæ* filiformes, leviter compressæ, quam caput cum pronoto breviores; lobus posticus *pronoti* quam anticus distincte latior; lobus anticus antice leviter productus medio emarginatus; lobus posticus productus apice valde rotundato; carina mediana gracilis, inter sulcos extincta; angulus inferoposticus pronoti distincte reflexus, angulum leviter acutum apice valde rotundato formans; margo inferior antice ascendens; lobus posticus leviter reticulatus; sternum complanatum; *elytra* apicem femorum posticorum vix superantia, apice late rotundato, subtruncato; vena submarginalis, mediastina et humeralis simplices; campus axillaris usque ad apicem latus, sensim leviter angustatus; campus humeralis alarum apice grossius reticulatus; *femora* postica quam tibiæ distincte longiora; tibiæ posticæ extus 7, intus 9 spinosæ.

Genotypus: *Tapesta carneipes* SJÖST.

Tapesta carneipes n. sp. — Taf. 2, Fig. 16, 16 a—b.

♀: Caput et pronotum nigra; fastigium supra (frons), pars basalis costæ frontalis usque ad ocellum, antennæ, palpi, anguli inferopostici pronoti, latera thoracis, pedes antici et femora postica extus cornea, plus minusve nigro punctata; pectus, abdomen subtus, femora postica subtus et intus alboflavida; tibiæ posticæ glaucæ, annulo antebasali pallido, ima basi subtus nigræ, extra annulum partim infuscatæ; spinæ albidæ apice nigro; elytra brunneo-nigra, immaculata; alæ hyalinæ venis glaucis, campus humeralis apice distincte infuscatus, campus axillaris venis duabus longitudinalibus fuscis.

♀: Long c. elytr. 15,5, corp. 15, ant. 4, pron. 3, elytr. 11,5, fem. post. 9, tib. post. 7 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER), 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Gen. **Phanerocerus** SAUSS.

Mém. Soc. Genève XXX (1) p. 95, 96 (1888).

Genotypus: *Phanerocerus testudo* SAUSS.

Phanerocerus testudo SAUSS.

Phanerocerus testudo SAUSS. l. c. p. 97, N:o 1, pl. 2, fig. 9, 9 a (1888); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 282 (1910).

Patria. S. Australia, ♂♀ typ. Mus. Genève.

Gen. **Buforania** Sjöst.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 61 (1920).

(♂♀): Caput magnum, crassum, antrorsum leviter attenuatum, totum granulosum, vertice glabro; costa frontalis inter antennas angusta, glabra, leviter sulcata, vel planiuscula et granulosa, sensim in fastigium rotundatum transiens, infra ocellum brevissima, profundior, angustior, lateribus incurvis; costæ laterales graciles, expletæ, præsertim sub antennis leviter undulatæ; vertex ut fastigium carinula nulla, glaber; intervallum oculorum planiusculum latitudine circiter oculorum, quam costa frontalis multo latius; *antennæ* lineares, capite pronotoque æquilongæ vel longiores; *pronotum* magnum, crassum, totum valde granosum, lobus anticus teretiusculus carinis nullis; lobus posticus supra planiusculus medio carinula angusta parum perspicua, cum lateribus compressis angulos fere formans, carinis lareralibus nullis; sulci transversi tres, sulcus anticus brevior, posticus ante medium situs; lobus posticus productus, angulum subrectum formans; *tuberculum* prosternale breve, conicum, acuminatum, in ♂ longius et angustius; lobi mesosternales transversi margine interno rotundato; lobi metasternales latissime distantes; *elytra* et alæ perfecta, femora postica superantia; *femora* postica incrassata, extus valde granosa, costa inferomedia glabra medio plus minusve ampliata, postice angusta; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, teretiusculæ, apicem versus non deplanatæ, extus spinis 6, intus 7—8; pedes postici partim villosi; *cerci* ♂ compressi, apicem versus sensim angustati, apice rotundato leviter decurvo.

Genotypus: *Buforania rufa* Sjöst.

Schon in der Originalbeschreibung dieser Gattung habe ich die grosse Verwandtschaft der hingehörigen Arten mit gewissen Batrachotetriginen unter den Oedipodiden nachgewiesen. Warum ich *Buforania* damals nicht zu dieser Familie sondern zu Acridiidæ führte, war, wie in angeführt, das Vorhandensein eines deutlichen, konischen Prosternalzapfs, das wichtigste Merkmal zwischen Acridiidæ und Oedipodidæ. Beim Studium eines grösseren Materials der Batrachotetriginen habe ich gesehen, wie hier bei verschiedenen Gattungen die Mitte des Sternum sich allmählich verlängert und z. B. bei *Phrynotettix magnus* Thoms. von Texas deutlich konisch und zugespitzt erscheint. Da die ganze Struktur sonst für Oedipodidæ spricht, habe ich sie hier in diese Familie gestellt. Durch das Fehlen des Enddorns oben an der Aussenseite der Hinterschienen ist sie nicht unter die Eremobiites sondern unter die Trinchites zu stellen.

Dispositio specierum ♀.

a. Elytra 37—51 mm; rufo-ferruginea vel latericeo-rubra.
  b. Costa frontalis inter antennas planiuscula, grosse granosa; oculi paulo majores; intervallum oculorum longitudine oculorum angustius; elytra 51 mm. *rufa* Sjöst.
  bb. Costa frontalis inter antennas sulcata, glabra; oculi paulo minores; intervallum oculorum longitudine oculorum æquilatum; elytra 37—43 mm. *crassa* Sjöst.
aa. Elytra 31 mm; griseo-testacea, albescens. *brevipennis* n. sp.

Buforania rufa Sjöst. — Taf. 2, Fig. 17.

Buforania rufa Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 62, ♀ (1920).

♀: Rufo-ferruginea elytris maculis fuscis minutis sparsis vix conspicuis; alæ flavescente-brunneo infumatæ apice hyalino venis fuscis; pectus et abdomen glabra,

magis flavida; costa frontalis inter antennas non sulcata, granosa; fastigium supra rugosum; intervallum oculorum longitudine oculorum paulo angustius; antennæ capite pronotoque permulto longiores; elytra et alæ magna; costa inferomedia femorum posticorum medio leviter ampliata; area internomedia femorum posticorum intus nigra, extus rubescens; area inferointerna et tibiæ posticæ rubro adumbrata, in vivo fortasse rubra; tibiæ posticæ glabræ extus magis testaceæ, spinis intus 8.

♀: Long. c. elytr. 66, pron. 14, ant. 24, elytr. 51, fem. post. 28, tib. post. 24 mm.

Patria. W. Australia: Cossack (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Buforania crassa SJÖST. — Taf. 2, Fig. 18—19.

Buforania crassa SJÖST., Arkiv. för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 62, ♀ (1920).

♀: Præcedenti similis sed elytris alisque plus minusve brevioribus, costa frontali inter antennas paulo latiore, sulcata, glabra, oculis paulo minoribus, intervallo longitudine oculorum æquilato, costa inferomedia femorum posticorum in medio magis ampliata maxime differt.

Fusco-rufa vel latericeo-rubra, subtus læte flava; area internomedia femorum posticorum nigra, extus rubra; area inferointerna miniata; tibiæ miniatæ, extus testaceæ; elytra leviter fusco conspersa; alæ apice excepto infumatæ, interdum fusco angulo-signatæ et campo humerali latericeo adumbratæ.

♂: Colore feminæ sed multo minor; cerci compressi, tæniformes, apicem versus angustati, apice leviter decurvo, rotundato.

♂: Long. c. elytr. 39, pron. 9,5, ant. 13, elytr. 29, fem. post. 19, tib. post. 15 mm.

♀: Long. c. elytr. 54—58, pron. 14—15, ant. 17—20, elytr. 37—43, fem. post. 25—37, tib. post. 21—22,5 mm.

Mas unus similis sed multo minor; L. c. elytr. 35, elytr. 27, tib. post. 13 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg ♂♀ typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Broken Hill (FROGGATT) ♀; Hermannsburg (HILLIER) ♂♀ Brit. Museum.

Buforania brevipennis n. sp. — Taf. 2, Fig. 20.

♀: Costa frontalis inter antennas sulcata, glabra, os versus quam in speciebus præcedentibus magis producta, ante os evanescens, infra et supra ocellum subæquilonga; vertex cum fastigio glaber; costa inferomedia femorum posticorum medio valde ampliata, curva; elytra et alæ abbreviata.

Griseo-testacea, albescens, subtus flavida; area infernomedia femorum posticorum violacea, extus rubra; area inferointerna ut tibiæ posticæ miniata, tibiæ extus læte testaceæ; elytra unicoloria, vix perspicue et rare fusco conspersa; alæ basi infumatæ, apice hyalinæ, venis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 44, pron. 12,5, elytr. 31, fem. post. 21,5, tib. post. 19 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Raniliella n. gen.

(♀): Corpus depressum, crassum; caput perpendiculare; costa frontalis brevis, modo inter antennas explicata, paulo infra ocellum obliterata, basi sensim in frontem transiens; intervallum oculorum oculis subæquilatum; *antennæ* filiformes quam femora antica duplo longiores; *oculi* subrotundati, retrorsum angustati, supra antice emarginati; ocelli diametro ab oculis remoti; *pronotum* valde deplanatum, magnum, a supero visum subcirculare; lobus anticus antrorsum angustatum margine antico recto medio leviter incurvo; lobus posticus subsemilunaris retrorsum ascendens, postice sensim late curvus margine decurvo, margine antico incurvo; pronotum sulcis vel lineis tribus nigris, sulcus posticus medio angulariter productus, cum intermedio junctus; pronotum totum creberrime et minutissime granulosum et impresso-punctatum, granis sparsis lucidis ornatum; latera pronoti reclinata carinis lateralibus nullis; carina mediana linea partim obliterata levissime indicata; prosternum ab antico visum triangulariter productum; *elytra* lobiformia; *femora* postica compressa, costa supero- et inferomedia laminato-compressa, curva; costa superoexterna obliterata; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 8, intus 11 spinosæ, spinis extus majoribus.

Genotypus: *Raniliella testudo* Sjöst.

Raniliella testudo n. sp. — Taf. 2, Fig. 21.

♀: Brunneo-ochracea, unicolor, pedibus albo villosis.

Long. 35–38, ant. 11, pron. 16 × 17, elytr. 6, fem. post. 17, tib. post. 13,5 mm.

Wie die vorige Gattung *Buforania* unter den Eremobiites ihre Parallelform in der Gattung *Eremopeza* besitzt, so hat auch *Raniliella* dort eine Parallelform, und zwar in *Batrachotetrix* (*scutellaris*). *Buforania* und *Raniliella* als Trinchites zugehörend, entbehren des Enddorns oben an der Spitze der Aussenseite der Hinterschienen, was bei *Eremopeza* und *Batrachotetrix* nicht der Fall ist. *Raniliella* erinnert auch an *Bufonacris* (*terrestris*). Unter den Trinchites steht *Raniliella* der Gattung *Lilæa* Stål, deren Type vorliegt, am nächsten.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (Hillier), ♀♀ complur. Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

5. Fam. **Pyrgomorphidæ.**

Dispositio generum.

a. Ocelli inter oculos positi; elytra seriatim tuberculata. *Chrotogonus* Serv.

aa. Ocelli inter oculos et apicem fastigii positi.

b. Tibiæ posticæ canthis rotundatis; elytra alæque non acuminata.

c. Pronotum postice productum.

d. Antennæ filiformes.
e. Lobus anticus pronoti carina instructus; pronotum postice medio sinuatus. *Petasida* WHITE.
ee. Lobus anticus pronoti inter sulcos carina media nulla; pronotum postice rotundatum. *Scutillya* SJÖST. n.
dd. Antennæ ensiformes, basi compressæ, triquetræ. *Desmoptera* BOL.
cc. Pronotum postice truncatum vel leviter incurvum. *Monistria* STÅL.
bb. Tibiæ posticæ canthis acutiusculis; elytra et alæ acuminata. *Atractomorpha* SAUSS.

Gen. **Chrotogonus** SERV.

SERVILLE, Ins. Orth. p. 702 (1839); BOLIVAR, Ann. Soc. Españ. XIII, p. 21, 37, 493 (1884); Bol. Soc. Españ. Hist. Nat. IV, p. 91 (1904); Gen. Ins. Orth., Acrid. Pyrg. p. 6 (1909); JACOBS. & BIANCHI, Prem. i Lozhn. Ross. Imp. p. 171, 198, 288 (1902); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 299 (1910).

Genotypus: *Ommexycha lugubre* BLANCH.

Chrotogonus gracilis BLANCH.

Ommexycha gracile BLANCHARD, Ann. Soc. Fr. V, p. 619, N:o 9, pl. 22, fig. 7 (1836); *Ommexycha gracilis* BURM., Handb. Ent. II, p. 656, N:o 11 (1838); *Chrotogonus gracilis* BOL., Ann. Soc. Españ. XIII, p. 38, 44, 494, N:o 10 (1884); p. 93, 101, N:o 12 (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 300 (1910).

Patria. Nov. Hollande (GORY) ♂♀ typ. Mus. Paris.

Gen. **Petasida** WHITE.

WHITE, Eyre, Journ. Exped. Australia I, p. 432 (1845); Appendix to Eyrès Travels V, p. 57 (1871); BOLIVAR, Bol. Soc. Españ. Hist. Nat. IV, p. 432 (1904); Gen. Ins. Orth. Acrid. Pyrg., p. 20, 21 (1909); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 316 (1910).

Petasida ephippigera WHITE.

Petasida ephippigera WHITE, o. c. p. 432, pl. 4, fig. 1 (1845); BOLIVAR, l. c., p. 432 (1904); Gen. Ins., p. 21, N:o 1, pl. 1, fig. color. 4 (1909).

Patria. 1 ex. from Eyre's Travels, typ.; 1 ♀ »found by the overland exped. from Moreton Bay to Port Essington, under Leuckardt»; 1 ♀ larva (loc.?), [N. Australia; Victoria River], in Mus. Brit. vidi.

Scutillya n. gen.

(♂♀): Femina crassa, ♂ gracilior; caput, pronotum, femora postica extus et latera thoracis valde verrucosa; facies a latere visa leviter declivis; *fastigium* paulo productum leviter ascendens; frons teretiuscula, carina frontalis inter antennas in fastigio producta, valde sulcata marginibus elevatis, medio leviter contracta, ab ocello ad os leviter modo sulcata; facies toto valde verrucosa, costis externis verrucis in linea positis indicatis; fastigium triangulare, brevius quam basi latius; *antennæ* sub-

filiformes, subcrassæ, in ♂ longitudine capitis et pronoti, in ♀ multo breviores; *pronotum* præsertim in ♀ magnum a supero subfusiforme, sulcis duobus valde distinctis sectum: prozona antrorsum leviter angustata, margine antico utrinque leviter et late emarginato, sublævis, verrucis sparsis, medio carina nulla; metazona deplanata retrorsum præsertim in ♀ valde producta, retrorsum rotundato-angustata apice rotundato, tota præsertim in ♀ dense et minute reticulata verrucis numerosis, carina mediana subtilis; anguli postico-inferiores in ♀ rotundato-producti et valde recurvi; margo inferior pronoti in ♂ dimidio anteriore incurvus, in ♀ medio late productus; *tuberculum* prosternale compressum, ab antico triangulare, acuminatum; *lobi* mesosternales rectangulares, angulis inferioribus late rotundatis, intervallum in ♂ subquadratum, in ♀ latissimum; abdomen leviter verrucosum, sublæve; mesosternum et pedes anteriores verrucis minus distinctis sparsis ornata; *elytra* explicata, in ♂ angustiora, quam abdomen longiores, apice rotundato; in ♀ breviores, abdomine æquilonga, latiores, apice angustato; alæ in ♂ paulo, in ♀ multo breviores quam elytra; *cerci* ♂ minuti, triangulares; lamina supraanalis triangularis, tectiformiter compressa.

Genotypus: *Scutillya verrucosa* SJÖST.

Gen. *Petasidæ* WHITE maxime affinis sed prozona pronoti inter sulcos carina mediana nulla, metazona producta postice medio rotundata nec sinuata præsertim differt.

Scutillya verrucosa n. sp. — Taf. 3, Fig. 1—2.

♂♀: Testacea, plus minusve brunnescens; vitta verticis pronotique, vitta lata postocularis declivis ut illa ad sulcum posticum producta vittaque subocularis nigræ; antennæ testaceo et nigro variegatæ, in ♀ magis nigræ; elytra albo-straminea tota dense nigro maculata et variegata; alæ miniatæ, apice in ♂ late hyalino, in ♂ magis, in ♀ minus nigro maculato; femora postica extus nigro maculata.

♂: Long. c. elytr. 31, corp. 26, ant. 12, pronot. 8, elytr. 21, fem. post. 13, tib. post. 11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 36, corp. 39, ant. 13, pronot. 19, elytr. 22, fem. post. 18,5, tib. post. 16,5 mm.

Patria. W. Australia: Swan River (FREY) 2 ♂ 1 ♀ typ. British Museum et Mus. Stockholm.

Gen. **Desmoptera** BOL.

An. Soc. Españ. XIII, p. 57, 494 (1884); Ann. Mus. Genova, XXXIX, p. 83 (1898); Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. V, p. 107 (1905); Gen. Ins. Orth. Acrid. Pyrg., p. 34, 35 (1909); BRUNN., Abhandl. Senckenb. Ges. XXIV, p. 233 (1898).

Genotypus: *Desmoptera judicata* BOL.

Dispositio specierum.

a. Elytra opaca nervis griseo-testaceis, 26 mm. — *truncatipennis* SJÖST.
aa. Elytra rufa, 35 mm. — *rufa* n. sp.

Desmoptera truncatipennis Sjöst. — Taf. 3, Fig. 3, 3 a.

Desmoptera truncatipennis Sjöst., Arkiv f. Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 15, ♂ (1920).

♂: Fastigium verticis horizontaliter productum, nigropunctatum, medio sulco angustissimo percurrente, apice late rotundato, paulo brevius quam oculi; vertex granulosus, antice acutus, carina percurrente tota valde perspicua; facies valde granulosa, a latere visa incurva; costa frontalis angusta, profunde sulcata marginibus elevatis, de antennis ocellum versus divergentibus, supra antennas divergentibus et convergentibus, ad ocellum terminata, infra ocellum sulco os versus evanescente indicata; costæ laterales de antennis ad marginem posticum oculorum distinctæ, præteria parum perspicuæ; *pronotum* rugosum, sparse granulosum, antice subrectum medio leviter emarginatum; lobi laterales margine inferiore longo, leviter curvato, ascendente, cum margine antico angulum obtusum valde rotundatum, cum margine postico angulum acutum apice emarginato formans; lobus posticus productus, acutus, apice rotundato; carina mediana pronoti perspicua sulcis tribus, antico brevi, secta, sulcus posticus post medium situs; lobi laterales pronoti compressi, carinæ laterales rugosæ leviter indicatæ; *antennæ* subangustæ basi paulo latiores et compressæ, longitudine tibiarum posticarum; *tuberculum* prosternale crassum, antice truncatum, acuminatum, utrinque basin versus dente parva; latera thoracis rugosa, sparse nigro-granulosa; lobi metasternales distantes; *pedes* antices intus glabri, femora extus quadricarinata, sparse granulosa et rugosa; femora postica apicem abdominis superantia, angusta, sparse nigro-granulosa, costis subglabris; costa superomedia dente vix perspicua terminata; tibiæ posticæ parte apicali supra sulcata, extus spinis 8, intus spinis 10; *elytra* et alæ abdomen valde superantia; elytra apice late truncata, angulo supero rotundato infero recto et acuminato, margine antico basi late emarginato; *abdomen* glabrum, impresso-punctatum; lamina supraanalis ♂ triangularis, sensim angustata, acuminata; cerci conici longitudine laminæ.

Tota obscure testacea, grisescens, sparse nigro-punctata; pedes anteriores postice nigri, intermedii utrinque plus minusve nigro maculati et punctati; elytra opaca nervis griseo-testaceis, minutissime fusco punctata, basi obscuriora; alæ hyalinæ venis fuscis, apice infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 35, corp. 28, pron. 5,8, elytr. 26, fem. post. 14, tib. post. 13 mm.

Patria. Queensland: Bellenden Ker (Mjöberg) 1 ♂, typ. Mus. Stockholm. Unter trockenen Blättern.

Von Cooktown (coll. Brunner) liegt mir ein von Brunner zu *Desmoptera judicata* Bol. bestimmtes ♂ vor, das mit meiner Type von *truncatipennis* übereinstimmt. Wenn die Zeichnung Bolivar's seiner *judicata* richtig ist, kann es aber nicht dahin gehören, da die Spitze der Hinterflügel bei *judicata* abgerundet sein soll, hier aber, wie bei meiner Type, mehr abgestutzt erscheint.

Desmoptera rufa n. sp. — Taf. 3, Fig. 4.

♀: Facies tota valde, genæ leviter granulosa; carina mediana verticis tota distincta sed gracilis, vertex utrinque rugulis elongatis irregularibus; *fastigium* æque

longum ac latum, antice rotundatum, apice leviter angustatum; *antennæ* trinquetræ, compressæ, sensim angustatæ; lobus anticus *pronoti* præsertim supra valde granulosus, lobus posticus supra planiusculus, dense impresso-punctatus, rarius granulosus; carina mediana leviter indicata, medio linea impressa; sulcus posticus profundus, distincte post medium situs; margo posticus angulum subobtusum apice valde rotundatum formans; margo anticus rectus medio leviter excisus; margo inferior subrectus angulo postico exciso; *tuberculum* prosternale margine antico acute productum; *elytra* ad basin valde sinuata, apice truncata angulo supero rotundato, angulo infero recto, vix rotundato, femora postice valde superantia; alæ magnæ. Nigrescens, latera pronoti et thoracis ut femora postica extus plus minusve rufa; tibiæ posticæ fusco-rufæ nigro maculatæ; elytra rufa, immaculata; alæ hyalinæ, iridiscentes, levissime fusco adumbratæ, venis rufescentibus, margine antice et apice rufo adumbratis.

♀: Long. c. elytr. 46, corp. 36, pron. 7,3, elytr. 35, fem. post. 17, tib. post. 15 mm.

Patria. Australia, 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Gen. **Monistria** Stål.

Öfvers. Sv. Vet. Akad. Förh. XXX (4), p. 50 (1873); Recens. Orth. I, p. 10, 16 (1873); Bol. Monogr. Pyrgom. in An. Soc. Españ. XIII, p. 25, 450, 497 (1884); Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. IV, p. 435 (1904); Gen. Ins. Orth. Acrid. Pyrg., p. 20, 22 (1909); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 318 (1910); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 13 (1920).

Genotypus: *Monistria pustulosa* Stål.

Dispositio specierum.

a. Elytra perfecte explicata, 17 mm, fem. post. 10,5 mm; alæ basi flavido-rosaceæ. *Bolivari* Branc.

aa. Elytra lobiformia, pronoto breviora.

b. Corpus callis vel granis flavis ornatum.

c. Fastigium verticis basi latius quam longius vel æque longum ac latum, lateribus antrorsum distincte convergentibus.

d. Facies densissime et profunde impresso-punctata; pronotum totum superne subtiliter impresso-punctatum et reticulato-rugosum.

e. Carina mediana pronoti subtilis, humilis sed tota vel partim indicata.

f. Pronotum sparse et parum distincte flavo-granulosum; antennæ 16-articulatæ. *conspersa* Stål.

ff. Pronotum crebre et valde distincte flavo-granulosum et minute pustulosum; antennæ 14-articulatæ. *lacrimans* n. sp.

ee. Carina mediana pronoti obliterata; long. 27, fem. post. 12 mm. *ecarinata* n. sp.

dd. Facies glabra vel levius impresso-punctata, pustulis callosis sæpe flavis vel granis ornata.

e. Pronotum margine toto postico non flavido marginatum.

f. Facies sæpe testacea pustulis callosis minus distinctis, subconcoloribus, vel granulis flavidis sparsis ornata.

g. Vitta lata nigra vel fusca postocularis per latera pronoti producta perspicua; vertex et pronotum supra ad lobum posticum vitta lata nigra vel fusca plus minusve evidenter indicata ornata; pronotum ad elytra macula nigra; L. ♂ 19—21; ♀ 27—40 mm; fem. post. ♂ 9—10, ♀ 13—14,5 mm. *pustulosa* Stål.

gg. Vitta lata brunnea postocularis per latera pronoti producta vix indicata; vertex et pronotum supra vitta nulla; pronotum ad elytra macula nigra nulla.

h. Antennæ quam tibiæ posticæ distincte breviores; lobus posticus pronoti in medio pronoto inter sulcos æquilongus; sulcus posticus quam anticus profundior. *petasialis* n. sp.

hh. Antennæ tibiis posticis æquilongæ; lobus posticus pronoti in medio quam pronotum inter sulcum secundum et quartum brevior; sulcus anticus et posticus æque profundi. *cordata* n. sp.

ff. Facies sæpe fusca; pustulæ callosæ vel grana faciei flava vel flavo-brunnea, distinctissima, numerosa.

g. Abdomen supra cum capite et pronoto dense flavo calloso-pustulata.

ø. Metazona pronoti inter pustulas flavas subglabra. *flavopustulata* n. sp.

øø. Metazona inter pustulas flavas crebre impresso-punctata.

♂ ♀. Paulo robustior, pronotum 6 mm latum; pustula femorum posticorum majora; coeruleo-nigra flavo pustulata; tuberculum prosternale conicum apice rotundato. *pustulifera* WALK.

♀♀. Paulo gracilior, pronotum 5 mm latum; brunnescens flavo pustulata; tuberculum prosternale conicum apice rotundato ab antico posticoque distincte compressum. *mastax* n. sp.

♀ ♀. Pronotum minus, in medio supra 8 mm longum, postice 8 mm latum, supra levissime curvum; abdomen supra utrinque vitta flavida; flavo pustulata. *pustulifera* WALK.

♀♀. Pronotum grossius, in medio supra 8,5—10,2 mm longum, postice 9—10,8 mm latum, supra magis curvum; abdomen supra vittis nullis vel indistinctis; flavo-brunneo pustulata. *speciosa* n. sp.

gg. Abdomen supra cum capite et pronoto dense flavo-granulata. ♀ L. 30, fem. post. 15 mm. *flavogranulata* n. sp.

ee. Pronotum infra et postice flavo-albido marginatum; elytra nigra; fastigium distincte ascendens. *picta* n. sp.

cc. Fastigium verticis longius quam latius, lateribus subparallelis apice late rotundato. Minores. L. 17—30 mm.

d. Caput et pronotum testacea, vitta postoculari per latera pronoti supra marginem inferiorem producta nigra; elytra testacea basi macula nigra.

e. Antennæ testaceæ nigro maculatæ; pronotum postice leviter curvum; ♀ L. 23—25 mm. *maculicornis* n. sp.

ee. Antennæ longiores, testaceæ, leviter infuscatæ, articulis duobus basalibus brunneo-nigris; pronotum postice truncatum, levissime incurvum; vitta postocularis valde latior. L. 29 mm. *latevittata* n. sp.

dd. Caput et pronotum nigra, maculis numerosis callosis albo-flavidis; vitta subocularis per latera inferiora pronoti perducta albida; elytra rosea. ♂ L. 17 mm. *roseipennis* SJÖST.

bb. Corpus callis vel granis flavis nullis vel subnullis.

c. Fastigium verticis brevius quam basi latius vel æquilongum.

d. Pronotum vittis flavis ornatum.

□. Pronotum flavo bivittatum; vitta subocularis per marginem inferiorem pronoti lateraque thoracis ad pedes intermedios ducta flavida. ♀ L. 26 mm. *ligata* BOL.

□□. Pronotum flavo quadrivittatum; vitta subocularis lata per genas et marginem inferiorem pronoti ad pedes anteriores producta læte flava; vitta flava angustior ab apice fastigii supra oculos ultra ad sulcum posticum pronoti producta; ♀ L. 32 mm. *concinna* WALK.

dd. Pronotum vittis flavis nullis.

♀. Frons a latere visa recta. *vinosa* CARL.

♀♀. Frons a latere visa sinuata.

□. Pronotum antrorsum valde angustatum, supra medio sulcis duobus sectum; prozona ante culcum posticum supra dense, in latera sparse impresso-punctata; margo posticus medio cordato-emarginatus; abdomen præsertim subtus maculis magnis flavis. L. 40 mm. *grossa* n. sp.

□□. Pronotum antrorsum minus angustatum, supra medio sulcis tribus sectum; prozona supra ut in latera densissime reticulato-punctata; margo posticus rectus; abdomen maculis flavis nullis. L. c. 35 mm. *olivacea* n. sp.

cc. Fastigium verticis longius qnam basi latius.

⁎. Pronotum supra leviter trisulcatum, creberrime et minutissime reticulatum et impresso-punctatum, granulis flavis singulis conspersum; fastigium in linea verticis. L. ♀ 27 mm. *discrepans* WALK.

⁎⁎. Pronotum supra profunde quadrisulcatum, sublæve; fastigium distincte ascendans. L. ♀ 34 mm. *profundesulcata* CARL.

Monistria Bolivari BRANC.

Monistria Bolivari BRANCS., Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 251, pl. 9, fig. 1, 1 a; BOLIV., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. IV, p. 435, 436 (1904); Gen. Insect. Acrid. Pyrg., p. 23 (1909); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 318 (1910).

Species unica adhuc cognita hujus generis elytris et alis perfecte explicatis.

Patria. S. Australia: Yorketown, typ. Mus. Trencsen.

Monistria conspersa STÅL. — Textfig. 4.

Monistria conspersa STÅL, Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. III (4), p. 25, N:o 1 (1875); BOLIV., An. Soc. Españ. XIII, p. 450, 495 (sep. p. 104, 105), pl. 3, fig. 17, 17 a (1884); Soc. Españ. Hist. Nat. IV, p. 436, N:o 3 (1904); Gen. Ins. Acrid. Pyrg., p. 23 (1909); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Tasmania: Swansea (LEA) 1 ♀ Brit. Museum.



Fig. 4. *Monistria conspersa* STÅL ♀ typ.

Monistria lacrimans n. sp.

♀: Fusco-rufescens, valde et minute flavo pustulata et granulosa; facies a latere visa parte superiore curva; *fastigium* paulo brevius quam basi latius, antrorsum distincte angustatum; facies parte inferiore valde et grosse impresso punctata, superiore minus, pustulis sparsis ornata flavis; margines costæ frontalis et carinæ laterales flavo pustulosa; genæ impresso-punctatæ et flavo pustulosæ; fastigium supra ut vertex flavo pustulosum, pustulis utrinque lineam supraocularem fere ad apicem fastigii productam partim interruptam formantibus; infra hanc lineam pustulis singulis rotundis, medio paucis; *antenæ* 14-articulatæ; *pronotum* antie rectum; postice medio plus minus cordiformiter excisum, præsertim in lobo postico creberrime impresso-punctatum, toto pustulis parvis et granis flavidis conspersum; *abdomen* supra utrinque pustulosum, pustulis vittas duas subdistinctas latas formantibus; latera abdominis sparse et grossius pustulosa; pedes valde et minute pustulosi; tibiæ posticæ rufescentes vix pustulosæ;

margo anticus elytrorum quam posticus paulo magis curvus; vitta subocularis per marginem inferiorem pronoti ad basin femoris intermedii producta flavida; vitta postocularis per latera pronoti sensim ampliata producta minus distincta fusca.

♀: Long. 26—33, pron. 7—7,3, ant. 7, elytr. 3—4, fem. post. 13—14, tib. post. 12—14 mm.

Patria. Australia (coll. Brunner) ♀♀ typ. Mus. Wien et Stockholm.

Monistria ecarinata n. sp.

♀: *M. conspersæ* similis sed multo minor et obscurior carina mediana pronoti obliterata differt.

M. ligatæ colore et statura similis sed corpore, præsertim in facie et pronoto, granis flavis sparsis distinctis ornato, pronoto retrorsum magis ampliato, carina mediana pronoti obliterata distinguenda.

♀: Long. 27, ant. 9, pron. 7×6,3, elytr. 4,5, fem. post. 12, tib. post. 12 mm.

Biologie. »Destroying in numbers the foliage of Dogwood or Budda».

Patria. N. S. Wales: Murrumbogie (E. Curr) 1 ♀ typ. Mus. Madrid.

Monistria pustulosa Stål. — Textfig. 5.

Monistria pustulosa Stål, Vet. Akad. Förh. XXX, p. 50, N:o 1 ♀ (1873); Recens. Orth. I, p. 16, N:o 1 (1873); Boliv., Monogr. Pyrgom. in An. Soc. Españ. XIII, p. 450, 451, 497, N:o 2 (sep. p. 105) (1884); p. 436 N:o 2 (1908); Gen. Ins. Acrid. Pyrg. p. 23 (1909); Kirb., Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).



Fig. 5. *Monistria pustulosa* Stål ♀♀ typi.

♂: Long. corp. 19—21, ant. 8, pron. 4,5—4,8, elytr. 1,7—2, fem. post. 9—10, tib. post. 9 mm.

♀: Long. corp. 27—40, ant. 11—12, pron. 6,5—8, elytr. 4—5, fem. post. 13—14,5, tib. post. 12—13,5 mm.

Ähnelt sehr *M. pustulifera* Walk. hat aber ein braungelbes Gesicht, mit oder ohne dunkle Schattierung, wogegen die Grundfarbe des Gesichts bei *pustulifera* blauschwarz erscheint. Auch die gelben Dorsalbänder des Hinterleibs sind hier schärfer und mehr zusammenhängend. Der schwarze Fleck am Hinterrand des Pronotum vor den Deckflügeln deutlich, bei *pustulifera* schwach oder kaum bemerkbar. Die letztere Art wird auch etwas grösser.

Hinterschienen und Innenseite der Hinterschenkel bisweilen rot, etwas violette.

Patria. Queensland: Cape York (Thorey) 1 ♀ ad. typ. 1 ♀ jun.; Peak Downs

(Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Stockholm. — N. South Wales (FROGGATT) 1 ♂ 2 ♀ Brit. Museum. — Queensland: Peak Downs et Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 2 ♀ Mus. Hamburg. — N. S. Wales (LEA) 8 ♀ Mus. Madrid. — N. Australia; Rockhampton; Port Denis (coll. BRUNNER) ♂♀ compl. Mus. Wien.

Monistria petasialis n. sp. — Textfig. 6.

♂♀: Facies glabra, leviter impresso-punctata, pustulis callosis concoloribus instructa; costa frontalis supra os evanescens; *fastigium* a latere visum paulo productum, linea facialis leviter incurva; fastigium brevius quam basi latius (♀) vel sublongius (♂), lateribus antrorsum distincte convergentibus angulum acutum formantibus; vertex glaber maculis rotundis brunneo-flavidis in lineas duaas positis; *antennæ* subfiliformes, basi leviter compressæ, antrorsum leviter angustatæ longitudine capitis cum pronoto; *pronotum* præsertim in ♀ antrorsum valde angustatum, sulcis quatuor, primo in ♂ medio interrupto, valde distinctis, profundis; pronotum tuberculis rotundis numerosis præsertim superne inter sulcos instructum; spatium inter sulcos subglabrum, pronotum margine antico et lobo postico valde impresso-punctatum; margo anticus pronoti rectus, posticus medio leviter cordiformiter emarginatus vel interdum subrectus; *elytra* lobiformia subovalia; tuberculum prosternale linguiforme, antice leviter cavum, vel triangulare ab antico posticoque compressum; ♂ minor, pronotum retrorsum minus angustatum.



Fig. 6. *Monistria petasialis* n. sp. ♀.

Brunneo-testacea; vitta lata infraocularis per latera pronoti producta brunneo-flava; antennæ fuscæ ad basin rufæ, pustulæ callosæ numerosæ corporis et femorum posticorum ut tubercula rotundata pronoti brunneo-flavida; elytra nigra nervis testaceis.

♂: L. 24, ant. 9, pron. 6—6,5, elytr. 4,5, fem. post. 13, tib. post. 7,5 mm.

♀: L. 42—48, ant. 13,5, pron. 7,5—9,5, elytr. 6—7, fem. post. 15—16, tib. post. 14—15 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles east of Lake Eyre (HILLIER), 4 ♂, 5 ♀ typ. Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Monistria cordata n. sp. — Textfig. 7.



Fig. 7. *Monistria cordata* n. sp. ♀.

♀: *M. petasiali* SJ. maxime affinis sed pronoto retrorsum magis angustato, lobo postico breviore, in medio quam pronotum inter sulcum secundum et quartum breviore, sulco antico et postico æque latis maxime differt.

Quoque *pustuliferæ* WALK. affinis sed antennis ad basin rufis nec toto nigris, margine postico pronoti medio cordiformiter exciso nec truncato vel leviter incurvo, sulco primo et postico pronoti

æque profundis nec postico multo profundiore, fastigio apice magis rotundato distinguenda.

♀: Long. corp. 43, ant. 14, pron. 8,5, elytr. 7, fem. post. 15,5, tib. post. 15 mm.

Patria. Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg, in spiritu conservata et colore mutillata.

Monistria flavopustulata n. sp. — Textfig. 8.

♀ jun.: Tota dense et grosse flavopustulata; costa frontalis angusta, profunde sulcata, marginibus elevatis os versus sensim vix divergentibus, supra os extinctis; facies a latere visa subrecta fastigio levissime producto; *fastigium* subbrevius quam basi latius, lateribus antrorsum distincte convergentibus angulum subrectum apice rotundato formantibus; *pronotum* antrorsum leviter angustatum, margine antico recto, postico medio leviter et late incurvo; margines inferiores subrecti leviter ascendentes; pronotum supra sulcis tribus sectum, quarto, antico, medio extincto; pronotum maculis callosis vel tuberculis rotundatis et glabris flavis dense conspersum, glabrum, antice et in lobo postico leviter rugosum; *antennæ* filiformes, subcrassæ, longitudine



Fig. 8. *Monistria flavopustulata* n. sp. ♀.

capitis de fastigio ad sulcum posticum pronoti; *tuberculum* prosternale compressum, sensim acuminatum.

Caput pustulis callosis rotundis flavis valde conspersum; vitta subocularis per latera inferiora pronoti producta flava; vitta postocularis lata per latera pronoti producta indistincta fusca vel brunnea, vertex medio fuscus, utrinque vitta flava retrorsum divergentibus, intervallum maculis rotundis flavis in lineas duas positis ornatum; pronotum totum flavo calloso-pustulosum; pedes dense, abdomen densissime flavo calloso-pustulosa.

♀:Long. 20, ant. 7, pron. 5, fem. post. 9, tib. post. 9 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ jun., typ. Brit. Museum.

Monistria pustulifera WALK.

Acridium pustuliferum WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V suppl. p. 62, ♀ (1871); FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 344 (1907); *Monistria pustulifera* BOL., Bol. Soc. Españ. Hist. Nat. IV, p. 435, 436, N:o 2 (1904), Gen. Ins. Acrid. Pyrg. p. 23 (1909); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).

♂ adhuc ignotus feminæ similis sed multo minor.

M. pustulosæ STÅL valde affinis.

♂: Long. corp. 24, ant. 10,5, pron. medio 5, elytr. 3,3, fem. post. 11,5, tib. post. 10,5 mm.

♀: Long. corp. 45, ant. 12,5, pron. medio 8,5, elytr. 5,2, fem. post. 15, tib. post. 13,2 mm.

Patria. W. Australia (BOULAY) ♀ typ. Br. Mus.; N. Australia: Alexandria (STALKER) 6 ♀, 7 ♂ Brit. Museum et Mus. Stockholm. — Australia, 1 ♀ Mus. Wien.

Monistria mastax n. sp. — Textfig. 9.

♂: Subgracilis; caput a latere visum triangulariter angustatum, fronte subrecta, levissime incurva, declivi; *fastigium* verticis basi latius quam longius, lateribus antrorsum distincte convergentibus; facies glabra, parte inferiore levissime impresso-punctata, pustulis flavis rotundis majoribus et minoribus sat numerosis; vertex antice granis singulis flavis, retrorsum pustulis in lineas duas positis flavis; *antennæ* filiformes, subcrassæ; *pronotum* antice rectum, declive, postice leviter productum medio incisum; pronotum ante sulcum posticum subglabrum, pustulis callosis flavis numerosis magnis et minoribus conspersum, lobo postico dense et distincte impresso-

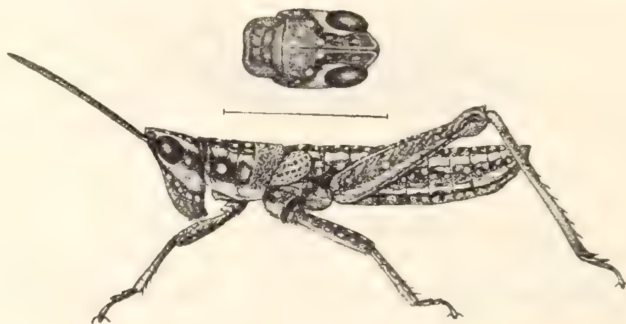


Fig. 9. *Monistria mastax* n. sp. ♂.

punctato pustulis singulis; margo inferior pronoti post medium leviter et late productus, antice ascendens; *tuberculum* prosternale conicum, leviter compressum apice rotundato; *elytra* subovalia, brevissima, marginem posticum segmenti primi non attingentia.

Nigro-brunnea, tota flavo calloso-pustulata et maculata; vitta subocularis per latera capitis et marginem inferiorem pronoti et thoracis ad femora intermedia producta flava; antennæ nigræ; abdomen supra vittis duabus flavis; pedes antici flavo maculati; femora postica pustulis rotundis, supra et subtus in linea positis, extus conspersis, flavis.

♂: Long. 22, ant. 9,5, elytr. 2, fem. post. 10,8, tib. post. 10 mm.

Patria. Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ typ. Mus. Hamburg.

Monistria speciosa n. sp. — Textfig. 10.

♀: Facies a latere visa medio levissime et subangulariter incurva; *fastigium* multo brevius quam basi latius, antrorsum valde angustatum marginibus rectis; *an-*

tennæ lineares; *pronotum* totum crebre pustulosum, grossum, supra leviter curvum, retrorsum valde ampliatum, margine postico leviter emarginato, margine antico recto, margine inferiore ascendente, ante medium leviter incurvo; lobus anticus medio linea impressa, supra impresso-punctatus, in lateribus partim glaber; lobus posticus medio carinula gracili, totus valde impresso-punctatus; sulci tres postici profundi, sulcus anticus medio interruptus; *elytra* lobiformia pronoto breviora, margine antico magis curvo.

Nigra vel coeruleo-nigra, tota valde flavo-brunneo pustulosa et maculosa; facies minute impresso-punctata maculis numerosis rotundis flavo-brunneis valde distinctis; vitta subocularis lata valde distincta ab antennis per latera inferiora pronoti ad pedes



Fig. 10. *Monistria speciosa* n. sp. ♀.

intermedios producta alba vel leviter brunneo adumbrata; vitta supraocularis ad basin fastigii producta alba; vertex punctis singulis flavo-brunneis in lineas duas positis ornatus; abdomen supra ut pronotum valde flavo-brunneo pustulatum et maculatum, maculis rotundis sparsis utrinque lineas duas non vel indistincte formantibus; abdomen subtus maculis partim valde majoribus; femora postica extus et supra valde maculata, margine inferiore areæ externomediæ albido, intus ut tibiæ posticæ immaculata; spinæ tibiarum posticarum albidæ apice rufæ; elytra nigra venis testaceis, basi nigra; alæ sanguineæ.

♀: Long. corp. c. 45, ant. 14, pron. medio 8,5—9, lat. pron. postice 9—10, elytr. 6—9, fem. post. 15—17, tib. post. 14—15,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 3 ♀ typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Monistria flavogranulata n. sp.

♀: Fusco-rubra vel fusca, fere tota dense granis vel pustulis flavis conspersa; vitta lata declivis subocularis per latera inferiora pronoti producta læte flava; præsertim caput et pronotum tota, femora postica extus et abdomen supra granis numerosis flavis conspersa, corpus magis flavo maculatum; tibiæ posticæ testaceæ; antennæ filiformes, subcrassæ, longitudine capitis et pronoti ad sulcum posticum; fastigium æque longum ac basi latum; facies a latere visa subrecta, fastigium levissime productum; pronotum antice rectum, postice rectum medio levissime emarginatum, supra sulcis duobus transversis completis sectum; lobus posticus pronoti ut anticus dense flavogranulosus sed magis impresso-punctatus; tuberculum prosternale linguiforme

ab antico posticoque valde compressum; elytra subovalia, nigra, nervis flavidis, ima basi macula nigra.

♀: Long. 30—33, ant. 8,5, pron. 6,5—6,7, elytr. 3,5—4, fem. post. 15,5—16, tib. post. 14,5 mm.

Patria. Tasmania: Hobart (LEA) ♀♀ typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Monistria picta n. sp. — Textfig. 11.

♂♀: Facies leviter rugosa et impresso-punctata, a latere visa in ♀ minus, in ♂ magis declivis, recta, fastigio leviter producto; *fastigium* distincte ascendens nec in linea verticis, brevius quam basi latius, marginibus anticis rectis antrorsum distincte convergentibus; carina mediana verticis vix indicata; *pronotum* supra sulcis quatuor sectum, margine antico recto, postico subrecto, levissime incurvo, in lateribus leviter declivi; margo inferior pronoti post medium leviter productus; lobus anticus



Fig. 11. *Monistria picta* n. sp. ♀.

leviter rugosus, margine antico supra pustulis flavis vel flavo-rubris sex, intervallo sequente pustulis magnis tribus, sequente pustulis duabus vel interdum nullis, sequente pustulis tribus intermedia maxima; in lateribus pustulis singulis parvis; lobus posticus pronoti dense et profunde impresso-punctus et minute reticulatus, margine postico pustulis sparsis; carina mediana in lobo postico et antice gracilis, inter sulcos linea impressa indicata; *tuberculum* prosternale compressum, ab antico visum triangulare apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium transversum, retrorsum ampliatum, intervallum loborum metasternalium præsertim in ♀ latissimum; *elytra* margine antico valde curva, margine postico subrecto apice late rotundato.

Nigra, flavo vel flavorubro pustulata et maculata; facies supra medium pustulis duabus rotundis; fastigium flavum vel flavorubrum; vitta lata ab antennis sub oculis ultra per genas et latera inferiora et posteriora pronoti producta albo-flava; vertex utrinque vitta supraoculari ad apicem fastigii producta flavida; corpus subtus ut abdomen totum et pedes valde flavo vel flavorubro maculosa et pustulosa; tibiæ posticæ maculis nullis vel paucis, spinis albidis apice nigro; elytra nigra, ante marginem posticum leviter flavida.

♂: Long. 27, pron. 6,5, elytr. 5, fem. post. 12, tib. post. 10,6 mm.
♀: » 41, » 9,4, » 7, » » 14,6, » » 13,5 »

Patria. Australia, ♂ Mus. Stockholm. — S. Australia: Tennant's Creek, 1 ♀ Mus. Madrid.

Monistria maculicornis n. sp. — Textfig. 12.

♀: Caput et pronotum ut quoque latera thoracis, femora postica extus et abdomen supra granis sparsis, rotundis, testaceis, valde distinctis ornata; fastigium leviter ascendens, a latere visum fere longitudine oculorum; *antennæ* filiformes, subcrassæ, basi leviter compressæ, longitudine capitis de fastigio ad sulcum posticum pronoti; margo anticus *pronoti* rectus, declivis, posticus subrectus, levissime curvatus, margines inferiores laterum recti, leviter ascendentes; pronotum supra sulcis tribus distinctis, quarto, antico, medio late extincto; *tuberculum* prosternale lamelliforme, apice latum medio leviter productum; *elytra* oblongo-ovata, margine antico paulo magis curvato, apice acuminato-rotundato.



Fig. 12. *Monistria maculicornis* n. sp. ♀.

Testacea vel flavotestacea; vitta postocularis nigra per latera pronoti producta valde distincta; pronotum supra maculis duabus nigris, postica majore, interdum confluentibus, medio grano testaceo; margo posticus pronoti ad elytras macula nigra; antennæ articulis flavotestaceis et nigris alternantibus, basi intus magis flavotestaceæ extus nigræ, area externomedia antice macula elongata nigra, femora ad collum superne macula magna irregulari nigra; area inferoexterna medio nigra; abdomen supra maculis irregularibus in lineas tres positis nigris; elytra testacea basi macula nigra.

♀: Long. 23—25, ant. 6—7, pronot. 3—5, elytr. 3—4, fem. post. 9,5—11, tib. post. 8—9,5 mm.

Patria. W. Australia: Perth, 3 ♀ typ. Brit. Mus. et Mus. Stockholm. — S. W. Australia: Serpentine (Exped. 1905) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Monistria latevittata n. sp. — Textfig. 13.

♀: *M. maculicorni* SJÖST. valde affinis sed major, antennis longioribus, longitude fere capitis cum pronoto, testaceis, leviter infuscatis, articulis basilibus duobus brunneo-nigris, fastigio quam oculi distincte breviore, vitta postoculari brunneo-nigra per



Fig. 13. *Monistria latevittata* n. sp. ♀.

latera pronoti producta latissima, pronoto postice truncato, levissime incurvo, supra immaculato differt.

♀: Long. 29, ant. 10, pron. 6, elytr. 5, fem. post. 14, tib. post. 13 mm.

Patria. S. W. Australia: Serpentine (Exped. 1905) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Monistria roseipennis Sjöst.

Monistria roseipennis Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 13, Textfig. 1, ♂ (1920).

Patria. Queensland: Evelyne (Mjöberg) 1 ♂, typ. Mus. Stockholm.

Monistria ligata Bol. — Textfig. 14.

Monistria ligata (Brunn. in litt.) Bolivar, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. IV, p. 436 (1904); Gen. Ins. Acrid. Pyrg., p. 23 (1909); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).



Fig. 14. *Monistria ligata* Bol. ♀ typ.

Patria. N. S. Wales: Sydney, 1 ♀, typ. Mus. Hamburg. — N. S. Wales: Tamworth (Lea) 1 ♀, Brit. Museum.

Monistria concinna Walk.

Petasida concinna Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V, Suppl., p. 57, ♀ (1871); *Monistria concinna* Boliv., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. IV, p. 436, 437 (1904); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).

Patria?

Eine schöne wohl ohne Zweifel von Australien stammende Art, deren Type ich im Brit. Museum gesehen. Gesicht, Scheitel und Vorderlobe des Pronotum braunrot, Hinterlobe hellgelb angehaucht. Ein kräftiges, breites, hellgelbes Band von der Basis der Fühler unter den Augen weiter über die Wangen, längs des Unterrands des Pronotum bis zur Basis der Mittelbeine. Ein schmäleres gelbes Band von der Spitze des Fastigium über die Augen, scharf an der hinteren Queerfurche endend. Hinterschenkel braunrot mit gelben Säumen, fast die untere Hälfte der Area externomedia gelb. Thorax unten gelb. Abdomen oben braunrot mit gelben Hintersäumen, Hinterschienen gelb, z. T. etwas rötlich angehaucht, mit einem roten Ring vor der Basis. Hinterflügel und ein grosser Fleck an der Basis des ersten Abdominalsegments mennigrot. Ein Punktfleck an der Basis der Deckflügel schwarz. Pronotum nach hinten allmählich stark verbreitet, mit abgeschnittenem, schwach eingebogenem Hinterrand. Fühler dunkel braunrot, innen an der Basis, 3.—6. Glied, etwas gelblich.

♀ (typ.): Long. 31, pron. 7×7, elytr. 5, fem. post. 15, tib. post. 13,5 mm.

Monistria vinosa Carl. — Taf. 3, Fig. 5, Taf. 18, Fig. 9.

Monistria vinosa Carl, Rev. Suisse de Zool., 24, p. 463 (1916).

Eine sehr dunkel weissrote Art mit zwei orangegelben Striemen am Scheitel, welche sich zwischen den Fühlern über costa frontalis fortsetzen, von der Basis der Fühler über die Wangen und den unteren Rand der Seiten des Pronotum ein schmales rostrotes Band, die Segmente des Hinterleibs an den Seiten mit einer Reihe von hellroten Flecken, Stirn von der Seite gesehen gerade, Fastigium ziemlich so lang wie an der Basis breit, und die Fühler kurz, kaum länger als Pronotum.

♂: Long. 23, Pron. 5,5, Hinterschenkel 13 mm.

Patria. N. S. Wales: Mt. Kosiusko, 1,600—2,000 m. 1 ♂, typ. Mus. Genève.

Monistria grossa n. sp. — Textfig. 15.

♀: Frons dense impresso-punctata; fastigium verticis evidenter productum, longitudine fere oculorum; vertex convexiusculus carinula subindistincta gracili media impresso-punctatus, medio postice lævis, margines fastigii valde et grosse impresso-punctati; *pronotum* antrorsum valde angustatum, margine antico recto, postico medio evidenter cordato-emarginato; pronotum ante sulcum posticum læve, supra magis, in lateribus minus impresso-punctatum, hic utrinque maculis duabus impressis lævibus; lobus posticus fortius reticulato-punctatus; sulcus posticus rectus, profundus, valde distinctus; sulcus tertius supra expletus, medio curvatus; secundus brevis medio interruptus, primus modo in lateribus indicatus, medio latissime interruptus; *tuberculum* prosternale latissimum, linguiforme, antice late concavum; *elytra* lobiformia, oblongo-ovalia, apice late rotundata, margine antico paulo magis curvato, basi macula nigra.



Fig. 15. *Monistria grossa* n. sp. ♀.

Caput castaneum; vitta suboculari lata per latera inferiora pronoti producta flavoalba, supra oculos vitta flava brevi; pronotum fusco-castaneum postice magis fuscum, in lateribus ad maculas læves impressas dilutius; abdomen fusco-brunneum, præsertim subtus maculis rotundis majoribus et minoribus flavis ornatum, supra magis unicolor; quoque sternum flavo maculatum.

♀: Long. 40, pron. 9, elytr. 4, fem. post. 18, tib. post. 16 mm.

Patria. N. S. Wales: Mt. Kosiusko (Lucas) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Monistria olivacea n. sp. — Textfig. 16.

♀: Facies valde impresso-punctata, supra medium utrinque area rotunda glabra circulis gracilibus elevatis curcumdata, hic infra area irregularis callosa glabra; latera capitis singulis punctis impressis, angulo antico-infero valde impresso-punctato; vertex minus punctatus, a latere visus cum fastigio planus; *fastigium* leviter productum quam oculi multo brevius; antennæ filiformes, subcrassæ; *pronotum* totum valde



Fig. 16. *Monistria olivacea* n. sp. ♀.

reticulato-punctatum, in lobo postico grossius; margine antico recto, postico supra recto, in lateribus declivi; marginibus inferioribus antice subcretis, postice leviter curvatis; pronotum supra medio sulcis tribus sectum, postico recto, anticis leviter flexuosis, in lateribus unitis; sulcus anticus modo in lateribus breviter indicatus, medio latissime extinctus; *tuberculum* prosternale linguiforme, ab antico posticoque compressum, antice cavum; *elytra* lobiformia, subrotundata apice latissimo, margine antico quam posticus paulo magis curvato; abdomen supra, parte postica excepta, subcristato-compressum.

Fusco-brunnea, antennis tibiisque posticis magis rufo-testaceis; abdomen olivaceum, vitta postocularis lata nigra; vitta subocularis lata per latera pronoti producta subindistincta paulo pallidior.

♀: Long. 32, pron. 9, elytr. 5, fem. post. 17, tib. post. 16 mm.

Patria. N. S. Wales (LEA) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Monistria discrepans WALK.

Petasida discrepans WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V, Suppl. p. 57, ♀ (1871); *Monistria discrepans* BOLIV., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. IV, p. 436, N:o 5 (1904); Gen. Ins. Acrid. Pyrg. p. 23 (1909); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 319 (1910).

♀ (typ.): Fusco-ferruginea; vitta lata subocularis per latera genarum et marginem inferiorem pronoti ad pedes intermedios producta brunneo-flava; vertex vittulis duabus flavidis; frons valde et grosse impresso-punctata, a latere visa late incurva; antennæ nigræ, parte basali intus rufo-flavo variegata; lobus anticus pronoti minutissime et creberrime reticulatus, ut vertex granulis singulis flavis conspersus; lobus posticus crebrius reticulatus et impresso-punctatus, vix granulosus, postice rectus; fastigium longius quam basi latius, antrorsum leviter angustatum apice rotundato; abdomen sparse flavo-granulatum; margo inferior laterum pronoti dimidio anteriore leviter incurvus; pronotum medio subcarinatum; alæ roseæ.

♀: Long. 27, elytr. 5, fem. post. 13, tib. post. 12 mm.

Patria. Australia (DANIEL) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Monistria profundesulcata CARL. — Taf. 3, Fig. 6, Taf. 18, Fig. 10.

Monistria profundesulcata CARL, Rev. Suisse Zool. 24, p. 464, ♀ (1916).

Ich verdanke die Mitteilung einer Photographie dieser Art und der *M. vinosa* Herrn Dr. CARL in Genève.

Patria. Australia, 1 ♀ typ. Mus. Genève.

Gen. **Atractomorpha** SAUSS.

Ann. Soc. Ent. France (4) T p. 474 (1861) cf. ultra KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 331 (1910).

Genotypus: *Truxalis crenulatus* Fabr.

Atractomorpha crenaticeps BLANCH.

Truxalis crenaticeps BLANCH. Voyage Pole Sud, Zool. Atlas, Orth., pl. 3, fig. 4, 5 (1853); *Pyrgomorpha crenaticeps* BLANCH. l. c. texte IV (2) p. 368 (1853); *Atractomorpha crenaticeps* BOL., Ann. Soc. Esp. XIII, p. 64, 65, 495, N:o 3 (1884); BOL., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. V, p. 199, 211, N:o 20 (1905); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 15 (1920); *Atrastemorpha crenticeps* FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales, XV, p. 240 color. pl. fig. 4 (1904); *Atractomorpha australiana* BOLIV., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. V, p. 198, 209, N:o 17 (1905).

Patria. Nouvelle-Guinée (Voy. Pole Sud) ♂♀ typ. Mus. Paris. — N. W. Australia: Kimberley Distr., Noonkanbah; Queensland: Yarrabah, Bellenden Ker, Malanda, Cedar Creek, Cooktown, Atherton (MJÖBERG) 29 ♂, 18 ♀ Mus. Stockholm. — Queensland: Rockhampton ♀, Gayndah ♀; N. S. Wales: Sydney ♂♀; Duke of York, 2 ♂ (Mus. GODEFFR.) Mus. Hamburg. — Rockhampton (BROWN) ♂♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Præteria. »Common on the Tweed and Richmond Rivers, but extends as far south as Sydney» (FROGGATT). Rockhampton (typ. *australiana*).

Atractomorpha australis REHN.

Atractomorpha australis REHN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 449 (1907).

Unterscheidet sich von *crenaticeps* durch kürzeren Kopf und kürzeres Fastigium, kürzere Deckflügel, und deutlich kürzere und schmälere Hinterflügel.

♀ (typ): Long. corp. 32, pron. 8, elytr. 25 × 4, alæ 17,3 × 5,6, fem. post. 16,3 mm.

Die Exemplare von Port Curtis messen:

♀: Long. c. elytr. 33—40, corp. 27—31, ant. 6—7, pron. 7—7,3, elytr. 23—26 × 3,3—4; alæ 16—17 × 5—6, fem. post. 14—16, tib. post. 12,2—14 mm.

♂: Long. c. elytr. 24, corp. 19, ant. 6, pron. 4,2, elytr. 16,5 × 2; alæ 13 × 5, fem. post. 11, tib. post. 9 mm.

Patria. N. S. Wales, 1 ♀, typ., Amer. Mus. New York. — Queensland: Port Curtis (DÄMEL, coll. BRUNNER) ♂♂♀♀, Mus. Wien et Stockholm.

6. Fam. **Acridiidæ.**

Dispositio generum.

A. Tibiæ posticæ supra in utroque margine spina apicali instructæ. *Acanthini.*
- a. Pars spinosa tibiarum posticarum apicem versus sensim laminato-ampliata.
  - b. Fastigium verticis haud vel vix transversum; intervallum spinarum duarum apicalium tibiarum posticarum intervallis spinarum reliquarum duplo vel triplo longius. *Gesonia* STÅL.
  - bb. Fastigium verticis obtusum, transversum; intervalla spinarum omnium tibiarum posticarum subæqualia.
    - c. Anguli apicales dorsales femorum posticorum postice rotundati. *Oxya* SERV.

cc. Anguli apicales dorsales femorum posticorum postice in dentem acutam producti. *Bermiella* Bol.

aa. Margines spinosi tibiarum posticarum haud laminati.

♀. Fastigium normale.

b. Lobi geniculares acuminati.

c. Tuberculum prosternale conicum, acuminatum; cerci ♂ longi.

d. Margo posticus segmenti dorsalis ultimi abdominis truncatus. *Bermius* Stål.

dd. Margo posticus segmenti dorsalis ultimi abdominis medio bispinosus. *Tolgadia* Sjöst.

cc. Tuberculum prosternale crassum, obtusum, vel linguiforme, vel laminato compressum apice truncatum.

d. Elytra perfecte explicata.

e. Tuberculum prosternale cylindricum, crassum, obtusum, ab antico posticoque subcompressum; cerci ♂ breviores, basin versus sensim latiores; antennæ capite pronotoque unitis sesqui longiores. *Bermiodes* Bol.

ee. Tuberculum prosternale valde compressum, basin versus sensim leviter angustatum.

f. Tuberculum prosternale rectum, latum, compressum, sublinguiforme, apice late rotundato; antennæ pronoto æquilongæ. *Austroglyphus* Sjöst. n.

ff. Tuberculum prosternale laminato compressum apice truncatum angulis rotundatis; antennæ capite pronotoque unitis subsesqui longiores. *Daperria* Sjöst. n.

dd. Elytra lobiformia. *Theomolpus* Bol.

bb. Lobi geniculares rotundati.

a. Pronotum postice rotundatum. *Praxibulus* Stål.

aa. Pronotum postice emarginatum. *Methiola* Sjöst.

♀♀. Fastigium valde productum, oculis *multo* longius (1 : 2,5). *Betisca* Sjöst. n.

AA. Tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla. *Anacanthini*.

B. Fastigium verticis triangulare vel antice truncatum, a costa frontali carinula transversa vel angulo distincto divisum.[1]

C. Fastigium verticis horizontaliter valde productum, longius quam basi latius vel æquilongum.

a. Lobi geniculares interni femorum posticorum producti, apicem femorum distincte vel valde superantes.

b. Lobi geniculares externi quam interni multo longiores, longissimi, ensiformes, magis longitudine arcus femora superantes. *Cervidia* Stål.

[1] In gen. *Phaulacridium* costa frontalis interdum in fastigium sensim transiens, præsertim in ♂. Gen. *Caloptilla* impressione fastigii antice margine curvo terminata in div. BB locandum.

bb. Lobi geniculares externi normales femora postica paulo superantes. *Macrolobalia* Sjöst. n.

bbb. Lobi geniculares externi et interni subæquilongi, anguste lunares, apicem femorum valde superantes, longitudine genus vel longiores. *Relatta* Sjöst. n.

aa. Lobi geniculares interni apicem femorum posticorum haud superantes.

b. Costa frontalis apice et basi exceptis tota sulcata, marginibus rectis a basi compressa sensim divergentibus.
Fastigium longum, acute triangulare, carina mediana distincta ad apicem producta; carinæ pronoti tres, parellelæ, totæ distinctæ. *Hepalicus* Sjöst. n.

bb. Costa frontalis modo infra ocellum distincte constricta; margo posticus pronoti sensim late curvus; lobus posticus pronoti valde impresso-punctatus.

c. Fastigium supra glabrum; pronotum inter sulcos transversos glabrum vel subglabrum; margo posticus pronoti medio non emarginatus.

d. Sulci transversi pronoti toti valde distincti, profundi, nigri; tuberculum prosternale breve, crassum, subcubiforme, apice leviter elevatum, marginibus utrinque leviter elevatis, antice et postice marginibus elevatis destitutum. *Euomopalon* Sjöst.

dd. Sulci transversi lobi antici pronoti minus distincti, colore pronoti; tuberculum prosternale distincte bifidum. *Erythropomala* Sjöst.

cc. Fastigium supra 3—5-carinatum.

d. Fastigium marginibus elevatis exceptis supra 3-carinatum; antennæ latissimæ, ad basin latitudine fastigii; margo posticus pronoti medio leviter emarginatus. *Retuspia* Sjöst. n.

dd. Fastigium marginibus elevatis exceptis supra 1-carinatum; antennæ ensiformes fastigio distincte angustiores; margo posticus pronoti late rotundatus medio non emarginatus. *Eumecistes* Branc.

bbb. Costa frontalis infra et supra ocellum distincte constricta; margo posticus pronoti utrinque compressus vel plus minusve incurvus.

c. Lobus posticus pronoti valde impresso-punctatus; carina media pronoti gracilis, inter sulcos obliterata; pronotum medio postice distincte emarginatum. *Pacurria* Sjöst. n.

cc. Lobus posticus pronoti non vel leviter modo impresso-punctatus; carina media pronoti quoque inter sulcos distincta.

d. Elytra et alæ in ♂ et ♀ perfecte explicata; femora postica medio postice spina acuta distincta; lobi geniculares acuminati; pronotum postice medio non emarginatum. *Coryphistes* Charp.

dd. Elytra et alæ in ♂ perfecte explicata, in ♀ abbreviata, dimidium abdominis non attingentia; femora postica medio postice spina subnulla, rotundata; lobi geniculares magis rotundati; pronotum postice medio sæpissime emarginatum. *Beplessia* SJÖST. n.

CC. Fastigium verticis parum productum, brevius quam basi latius.

D. Costa frontalis partim distincte constricta.

a. Costa frontalis supra et infra ocellum constricta. *Adreppus* SJÖST. n.

aa. Costa frontalis modo infra ocellum evidenter constricta.

b. Pronotum postice curvum vel medio vix productum, lobus posticus glaber, crebre impresso-punctatus carinula media gracili.

c. Antennæ tibiis posticis longiores; fastigium late triangulare apice rotundato; intervallum oculorum antennis distincte latius; costa superomedia femorum posticorum subglabra. *Euophistes* SJÖST.

cc. Antennæ tibiis posticis breviores; fastigium ante oculos ut videtur trilobatum, lobi laterales rotundati ocellis formati; intervallum oculorum antennis subangustius; costa superomedia femorum posticorum albo villosa. *Microphistes* SJÖST.

bb. Pronotum postice valde productum.

c. Pronotum postice utrinque incurvum, medio lobo apice rotundato; lobus posticus valde granuloso-tuberculatus, carina media nulla vel vix indicata; antennæ breves, pronoto subæquilongæ (♀). *Cuparessa* SJÖST. n.

cc. Pronotum postice utrinque rectum, apice medio leviter truncatum; carina media valde distincta, sulcis tribus profunde secta; antennæ quam pronotum multo longiores (♀). *Asoramea* SJÖST. n.

DD. Costa frontalis marginibus rectis vel ad medium leviter modo angustata.

E. Pronotum postice productum: rotundatum vel leviter angulatum.

F. Elytra et alæ perfecte explicata[1], interdum abbreviata sed non lobiformia, elytra supra contigua vel subcontigua.

G. Fastigium verticis triangulare, supra convexum vel planiusculum, carinula mediana ad apicem producta instructum.[2]

a. Pronotum similiter et dense reticulate rugosum.

b. Pronotum plus minusve tectiforme, postice in angulum acutum vel subacutum productum.

c. Oculi minus globosi, ab antico visi non vel vix supra fastigium producti. *Goniæa* STÅL.

cc. Oculi magis globosi, ab antico visi distincte supra fastigium producti; fastigium triangulare, distinctissime carinatum, marginibus

[1] In *Phaulacridium* explicata et lobiformia in eadem specie.

[2] Carina mediana fastigii in *Goniæa rugulosa, latipennis* et *opomoloides* subtilissima, in *vinaceipennis, fuscosparsa* et *obscura* obliterata. Tuberculum prosternale in his omnibus furcatum. In *Goniæoidea unicolor* et *biforma* carina fastigii non usque ad apicem producta.

rectis angulum acutum formantibus; elytra extrorsum sensim angustata apice rotundata. *Caderia* Sjöst.

bb. Pronotum lobo antico teretiusculum, vix tectiforme, lobo postico planiusculum postice late rotundatum. *Pardillana* Sjöst.

aa. Pronotum rugulis singulis elongatis scabrum.

b. Tuberculum prosternale rectum, conicum apice rotundato.

c. Carina mediana verticis et pronoti valde perspicua, quam pronotum dilutior. *Carinogoniæa* Sjöst. n.

cc. Carina mediana verticis et pronoti minus perspicua, colore pronoti. *Goniæoidea* Sjöst.

bb. Tuberculum prosternale crassum, subglobiforme, leviter quadrato-compressum. *Perpulia* Sjöst. n.

GG. Fastigium verticis carinula nulla vel imperfecta.[1]

H. Tuberculum prosternale furcatum; fastigium supra impressum. *Capraxa* Sjöst.

HH. Tuberculum prosternale conicum, acuminatum vel obtusum, interdum ab antico posticoque compressum, apicem versus angustatum apice rotundato.[2]

I. Fastigium verticis supra impressum vel cavum.

J. Costa superoexterna femorum posticorum remote et minute serrata.

a. Pronotum tuberculatum; impressio suprafastigialis postice sulco transverso terminata; costa frontalis basi sulcata marginibus elevatis in margines anticos fastigii continuatis; pronotum medio postice distincte rotundato-productum; intervallum laborum mesosternalium transversum, antice medio incurvum; statura crassa. *Catespa* Sjöst. n.

aa. Pronotum rugulis irregularibus et granis scabrum; impressio suprafastigialis postice sulco transverso nullo; costa frontalis basi non sulcata; pronotum medio postice non productum; intervallum loborum mesosternalium elongatum, antice truncatum. *Desertaria* Sjöst.

JJ. Costa superoexterna femorum posticorum glabra.

K. Pronotum rugis irregularibus scabrum.

a. Pronotum non cristatum, carina media gracili, humili.[3]

b. Carinæ laterales pronoti indistinctæ vel nullæ, intervallo quam latera non vel vix pallidiore.[4]

c. Tuberculum prosternale cylindricum, ab antico posticoque plus minusve compressum apice angustato-rotundato, interdum rotundato-truncato. *Peakesia* Sjöst.

cc. Tuberculum prosternale conicum, angustatum, declive, apice rotundato; elytra sublobiformia, longitudine circiter pronoti; costa frontalis inter antennas sulcata; carinæ laterales pronoti nullæ. *Percassa* Sjöst. n.

---

[1] In *Capraxa* carinula nunc leviter indicata nunc nulla.

[2] In *Peakesia ferruginea* et *mediocris* crassum, compressum, basin versus leviter angustatum.

[3] Carina media in *Cirphula pyrrhocnemis* ♀ et *soror* ♀ (sub aa. indicatæ) humilis.

[4] Pronotum in *Peakesia palliata* supra inter carinas laterales rectas plicis sat indicatas et retrorsum distincte divergentes flavo-brunneum; latera pronoti fusca.

bb. Carinæ laterales pronoti distinctæ, plus minusve incurvæ, intervallo distincte pallidiore vittam pallidam latam formante, rugis longitudinalibus vel curvatis scabro. *Clepsydria* Sjöst.

aa. Pronotum plus minusve cristatum, valde scabrum.

b. Crista pronoti sulcis transversis in partibus quatuor profunde secta. *Caperrala* Sjöst. n.

bb. Crista pronoti sulcis transversis in partibus tribus profunde secta.

c. Margines elevati costæ frontalis paralleli, medio plus minusve incurvi. *Cirphula* Stål.

cc. Margines elevati costæ frontalis os versus divergentes. *Macrolopholia* Sjöst.

KK. Pronotum læve, sparse granulatum vel leviter reticulatum, lobo postico sæpe dense impresso-punctato.

L. Costa inferomedia femorum posticorum lamellato-ampliata et curvata. *Parazelum* Sjöst. n.

LL. Costa inferomedia femorum posticorum forma normali.

M. Carinæ laterales pronoti distinctæ.

a. Carinæ laterales pronoti retrorsum valde divergentes, intervallum postice quam antice quadruplo latius; pronotum supra planum; lobus posticus pronoti distincte granulosus. *Epallia* Sjöst. n.

aa. Carinæ laterales pronoti subparallelæ vel retrorsum minus divergentes, intervallum postice quam antice maxime subduplo latius; lobus posticus pronoti impresso-punctatus vel glaber.

b. Pars basalis costæ frontalis ab ocello ad partem superiorem fastigii rotundate producta, infra ocellum costa, a latere visa, recta, carinæ laterales pronoti subparallelæ. *Apotropis* (Br.) Bol.

bb. Costa frontalis a latere visa tota recta vel subrecta, basi in fastigium sensim rotundate transiens; carinæ laterales in lobo postico distincte divergentes.

c. Foveolæ verticis triangulares. *Phaulacridium* Brunn.

cc. Foveolæ verticis nullæ. *Trigoniza* Brunn.

MM. Carinæ laterales pronoti nullæ vel subnullæ.

a. Carinæ laterales pronoti rugulis interruptis leviter indicatæ.

b. Pronotum leviter et sparse granulosum; tuberculum prosternale crassum, cylindricum apice late rotundato, ab antico posticoque levissime compressum, leviter declive. *Cuprascula* Sjöst. n.

bb. Pronotum non granulosum; tuberculum prosternale humile, ab antico visum late triangulare. *Ablectia* Sjöst. n.

aa. Carinæ laterales pronoti nullæ; pronotum levissime reticulatum vel subglabrum.

b. Sulcus posticus pronoti paulo ante medium situs; lobus posticus pronoti supra glaber, distincte angulariter productus; costa superomedia femorum posticorum serrata. *Collitera* Sjöst. n.

bb. Sulcus posticus pronoti paulo post medium situs; lobus posticus pronoti supra crebre impresso-punctatus.

c. Costa superomedia femorum posticorum remote serrata; pronotum postice plus minusve angulariter productum. *Terpillaria* SJÖST.

cc. Costa superomedia femorum posticorum glabra.

d. Pronotum in lobo antico subglabrum, postice angulariter compressum. *Aretza* SJÖST. n.

dd. Pronotum in lobo antico leviter sed distincte reticulatum, margine postico æqualiter late curvo. *Zebratula* SJÖST.

II. Fastigium supra planiusculum vel levissime impressum; carinæ laterales pronoti nullæ vel interdum rugulis interruptis in linea positis levissime indicatæ.

a. Elytra perfecte explicata.

b. Margo anticus et lobus posticus pronoti valde impresso-punctata; pronotum medio levissime reticulatum, carinis lateralibus nullis; antennæ lineares, compressæ. *Adlappa* SJÖST.

Pronotum supra subglabrum, sæpe plus minusve granulosum; antennæ lineares non distincte compressæ. *Stropis* (STÅL) SJÖST.

aa. Elytra abbreviata, apicem abdominis longe non attingentia. *Rhitzala* SJÖST. n.

HHH. Tuberculum prosternale a basi valde compressum et dilatatum apice plano, emarginato vel furcato.

a. Antennæ apice distincte clavatæ. *Macrazelota* SJÖST. n. (♂).

aa. Antennæ apice non clavatæ.

b. Fastigium verticis foveolis, sæpissime valde distinctis, instructum.

c. Elytra normalia.

d. Carinæ laterales pronoti rugis interruptis indicatæ; statura grossa. *Macrazelota* SJÖST. (♀).

dd. Carinæ laterales pronoti toto distinctæ; carina mediana pronoti sulco postico solo secta. *Azelota* BRUNN.

ddd. Carinæ laterales pronoti nullæ; pronotum medio subconstrictum; carina mediana sulcis transversis tribus secta. *Exarna* BRUNN.

cc. Elytra semilobiformia; pronotum retrorsum leviter ampliatum, supra sulcis tribus; carina media sulco antico et postico secta. *Brachyexarna* SJÖST. n.

bb. Fastigium verticis foveolis nullis.

c. Margo posticus pronoti rotundatus.

d. Carinæ laterales pronoti nullæ.

e. Carina mediana pronoti sulcis tribus secta; femora postica margine apicali medio spina armata; fastigium supra valde impressum carina mediana nulla. *Peratta* SJÖST. n.

ee. Carina mediana pronoti sulco postico modo secta; femora postica margine apicali medio spina acuta nulla; fastigium supra usque ad apicem carina mediana gracili instructum. *Micreola* SJÖST.

dd. Carinæ laterales pronoti distinctæ, carina media sulcis duobus secta; femora postica margine apicali medio spina instructa. *Eumacrotona* SJÖST.

cc. Margo posticus pronoti recte truncatus. *Macrotona* (BR.) SJÖST.

FF. Elytra lobiformia, lateralia, supra valde separata. Tuberculum prosternale latum, valde compressum, apicem versus leviter ampliatum, apice medio late incurvum. *Perunga* SJÖST. n.

EE. Pronotum postice truncatum margine undato, vel angulariter excisum; elytra lobiformia.

a. Carina media verticis distincta, usque ad apicem fastigii producta; carina media pronoti lata, distinctissima, medio sulcata; tuberculum prosternale valde compressum apice late rotundatum vel truncatum. *Fipurga* SJÖST. n.

aa. Carina media verticis nulla vel subnulla; carina pronoti quum adest gracilis medio non sulcata.

b. Tuberculum prosternale valde compressum.

c. Crassa; supra valde calloso-rugosa; pronotum retrorsum valde ampliatum, margine postico subrecto, undulato. *Cratilopus* STÅL.

cc. Subgracilis; pronotum supra subglabrum, retrorsum non vel vix ampliatum, postice angulariter emarginatum.

d. Pronotum teres, costæ laterales pronoti nullæ. *Lobopteria* SJÖST. (Habitus *Macrotonæ*).

dd. Pronotum supra planiusculum, costæ laterales pronoti distinctæ.

e. Costæ laterales pronoti sulcis tribus sectæ. *Maclystria* SJÖST. n.

ee. Costæ laterales pronoti ut costa media sulco postico solo sectæ. *Xypechtia* SJÖST. n.

bb. Tuberculum prosternale conicum.

c. Carinæ laterales pronoti nullæ vel indistinctæ carina media sulcis tribus secta.

d. Foveolæ verticis desunt. *Cedarinia* SJÖST.

dd. Foveolæ verticis triangulares (species parvula). *Porraxia* SJÖST. n.

cc. Carinæ laterales pronoti totæ valde distinctæ, ante medium incurvæ, carina media sulco postico solo secta. *Russalpia* SJÖST. n.

BB. Fastigium verticis deflexum vel horizontale, sensim in costam frontalem transiens, carina transversa nulla.

a. Pronotum carinis lateralibus nullis.

b. Lobi mesosternales distincte longiores quam latiores, margine interno recto.
c. Elytra femora postica superantia; carina mediana pronoti distincta sulcis transversis subsimilibus. *Acridium* SERV.
cc. Elytra apicem femorum posticorum non attingentia, pronotum cylindricum carinis nullis, sulcus transversus anticus et posticus profundi, nigri, intermedii duo gracillimi. *Loiteria* SJÖST. n.
bb. Lobi mesosternales transversi vel subæque longi ac lati, margine interno rotundato.
c. Intervallum oculorum latius quam costa frontalis.
d. Pronotum supra valde compressum, cristatum. *Ecphantus* STÅL.
dd. Pronotum supra non cristatum; carina mediana gracilis partim obliterata.
e. Tuberculum prosternale conicum, acuminatum vel cylindricum, leviter angustatum apice rotundato. *Happarana* SJÖST.
ee. Tuberculum prosternale compressum, apicem versus ampliatum apice emarginato. *Carlippia* SJÖST. n.
cc. Intervallum oculorum angustius quam costa frontalis.
d. Tuberculum prosternale rectum, conicum, acuminatum. *Eucoptacra* BOL.
dd. Tuberculum prosternale cylindricum, obtusum, reclinatum. *Catantops* SCHAUM.
ccc. Intervallum oculorum cum costa frontali æquilatum. *Sumbilvia* SJÖST. n.
aa. Pronotum carinis lateralibus saltem in lobo postico distinctis.
b. Antennæ apice non dilatatæ et compressæ.
c. Carinæ laterales pronoti totæ distinctæ.
d. Tuberculum prosternale compressum, triangulare. *Caloptilla* SJÖST. n.
dd. Tuberculum prosternale longum, acuminatum apice decurvum. *Chorœdocus* BOL.
cc. Carinæ laterales rugis partim obliteratis formatæ; tuberculum prosternale crassum apice rotundatum. *Perbellia* SJÖST.
bb. Antennæ apice dilatatæ et compressæ. *Gerenia* STÅL (*dilatata* TEPP.)

Gen. **Gesonia** STÅL.

Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 47 (1878); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 16 (1920).

Genotypus: *Oxya punctifrons* STÅL.

Gesonia recticercus SJÖST. — Taf. 3, Fig. 7, 7a, 8.

Gesonia recticercus SJÖST. l. c. p. 21, ♂♀ (1920).

Patria. Queensland: Cape York Peninsula (MJÖBERG) 4 ♂, 3 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Gayndah, Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♂♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Oxya** SERV.

Ann Sci. Nat. XXII, p. 264, 286 (1831); cf. ultra KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 393 (1910).
Genotypus: *Acridium hyla* SERV.

Oxya velox FABR.

Gryllus velox FABR., Mant. Ins. I, p. 239, N:o 50 (1787); *Oxya velox* BURM., Handb. Ent. II, p. 635, N:o 3 (1838); BRUNN., Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 152, N:o 2 (1893); JACOBS. & BIANCHI, Prem. I Lozhn Ross. Imp., p. 201, 301 (1902); FROGG., Agric. Gaz. N. S. Wales, XV, p. 243, color. pl. fig. 3 (1905); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 393—394 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 22 (1920); BOLIVAR, Trab. Mus. Nat. Madrid, N:o 34, p. 15 (1918).

Patria. China (D. PFLUG) typ. — Queensland: Bellenden Ker (MJÖBERG) 2 ♀ Mus. Stockholm. — N. S. Wales (FROGGATT).

Præteria. Java, Ceylon, Penang, Cambodja, Borneo, Sumatra, Amboina, Ceram, Key Isl., Arou Isl., Philippines, Japan, China, Hainan Ins., N. Britannia, Duke of York Ins., N. Guinea; (BRUNNER).

Gen. **Bermiella** BOL.

Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, N:o 6, p. 50 (1912); *Macroquilta* CARL, Rev. Suisse Zool., Vol. 24, p. 469 (1916).

Gen. *Bermio* STÅL (s. str.) similis sed angulis apicalibus dorsalibus fenorum posticorum in dentem acutum productis nec rotundatis, angulo infero-postico pronoti acuto-rotundato nec recto vel subobtuso latissime rotundato et magis deflexo, margine costali apud feminam parte basali fortius rotundato-ampliato, marginibus tibiarum posticarum parte spinosa valde laminato-ampliata differt.

Genotypus: *Bermius acutus* STÅL.

Bermiella acuta STÅL. — Taf. 3, Fig. 9—10.

Bermius acutus STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 93 (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 396 (1910); *Bermiella acuta* BOL., Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, p. 50 (1912); *Macroquilta longipennis* CARL, Rev. Suisse Zool., vol. 24, p. 470 (1916).

Eine von Dr CARL freundlich gesandte Photographie seiner *Macroquilta longipennis* sowie die Beschreibung zeigen, dass sie mit *Bermiella acuta* identisch ist. Das *longipennis*-Ex. ist nur etwas grösser. Beide sind von Queensland beschrieben. Die Typen messen:

♂: Long. c. elytr. 40—46, corp. 31—32, ant. 12,5—14, pron. 6—8, elytr. 30—34, fem. post. 18—20, tib. post. 15—17 mm.

♀: Long. c. elytr. 47—52, corp. 32—40, ant. 12—12,3, pron. 7,5—9, elytr. 36—40, fem. post. 20,5—24, tib. post. 18,5—21 mm.

Longipennis: Long. c. elytr. 59, corp. 38, pron. 9,5, elytr. 45, fem. post. 26 (nicht »21») mm.

Patria. Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) 2 ♂, 1 ♀ et Australia (Mus. GODEFFR.) 1 ♀, typi; N. T. Darvin (G. F. HILL) ♀ Mus. Stockholm. — Cape York (DÄMEL, coll. BRUNNER) 2 ♀; Rockhampton (Brown, coll. BRUNNER) ♀, Mus. Wien. — Gayndah (M. G.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland: Rockhampton (*M. longipennis* CARL, typ.) ♀ Mus. Genève.

Bermiella ampla SJÖST. — Taf. 3, Fig. 11, 11 a.

Bermiella ampla SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 26 ♀ (1920).

♀: Fastigium verticis prominulum lateribus subrectis densissime rubro punctatis, apice rotundato supra impresso; costa frontalis tota sulcata marginibus rotundatis retrorsum leviter divergentibus apice evanescentibus, supra antennas rotundato-constricta, latitudine ocellorum superiorum; caput supra leviter curvatum; frons obliqua; *antennæ* filiformes, capite pronotoque unitis paulo breviores; *pronotum* glabrum, supra paulo complanatum, retrorsum sensim paulo ampliatum, margine postico late rotundato, medio levissime incurvato, margine inferiore undato, calloso, deflexo, supra sulcato, angulo postico magis deflexo, producto, acuto-rotundato, margine postico subrecto; margine anteriore et metazona tota pronoti ut densissime punctatis, sulcis tribus transversis undatis, zona inter secunda et tertia in medio pronoti sita; *tuberculum* prosternale longum, conicum, fere rectum apice rotundato, paulo reflexum; *femora* postica dente apicali acuto dorsali instructa, angulis apicalibus dorsalibus in dentem acutum productis; lobi geniculares acuminati; tibiæ posticæ basi cylindricæ, apicem versus marginibus dilatatis sensim ampliatis, spinis utrinque 9, albidis, apice nigris.

Flavo-virescens, facies crebre rubro punctata; vitta postocularis vix conspicua utrinque flavo terminata; vertex infuscatus; pronotum supra flavido glaucescens, lateribus parte superiore vitta glaucescente paulo obscuriore retrorsum ampliata, subtus in pro- et mesozona linea fusca leviter conspicua subtus flavo terminata ornatis; lateribus thoracis parte superiore vitta lata nigra, subtus tænia flava terminatis; femora postica apice utrinque area infuscata; tibiæ posticæ pallidæ, glaucescentes, subtus basi macula parva fusca; antennæ rufoflavæ apice nonnihil infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 53, corp. 45, pron. 8,7, elytr. 41, fem. post. 24, tib. post. 21,5 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Bermius** STÅL.

Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 48, 91 (1878); BOLIVAR, Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, N:o 6, p. 50 (1912); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 16, 23 (1920).

Genotypus: *Bermius brachycerus* STÅL.

Dispositio specierum.

♂

a. Cerci cylindrici, graciles, retrorsum sensim angustati, incurvi.
b. Lamina subgenitalis apice a postico visa leviter trilobata, lobo intermedio quam laterales multo altiore,

lobis lateralibus humilibus late rotundatis; pronotum supra pallide testaceum, isabellino adumbratum; tibiæ posticæ totæ glaucæ. *brachycerus* STÅL.

bb. Lamina subgenitalis apice a postico visa evidenter trilobata; pronotum supra rufo-brunneum; tibiæ posticæ testaceæ, parte apicali vix conspicue glaucescente. *Ståli* SJÖST.

aa. Cerci intus ante apicem dente rotundato armati.

b. Cerci a supero visi subrecti; lamina subgenitalis retrorsum valde attenuata, in apice minus dimidio latitudinis basis lata; pronotum supra rufo-brunneum. *odontocercus* STÅL.

bb. Cerci a supero visi valde incurvi: lamina subgenitalis retrorsum leviter angustata, in apice plus dimidio latitudinis basis lata; pronotum supra læte stramineum, isabellino adumbratum. *curvicercus* n. sp.

♀

a. Elytra et alæ perfecte explicata.

b. Tibiæ posticæ totæ glaucæ. *brachycerus* STÅL.

bb. Tibiæ posticæ subtus nigræ.

c. Vitta late postocularis brunnea in pronotum et thoracem producta distincta.

d. Lobi geniculares flavidi, interdum basi supra et infra paulo nigra. *odontocercus* STÅL.

dd. Lobi geniculares flavidi fere dimidio basali nigri. *curvicercus* n. sp.

cc. Latera capitis et pronoti læte flavida, in capite supra et infra, in pronoto superne linea nigra instructa. *bivittatus* SJÖST.

aa. Elytra alæque abbreviata capite pronotoque unitis longitudine subæqualia. *infirmus* STÅL.

Bermius brachycerus STÅL. — Taf. 3, Fig. 12, 12 a, 13, 13 a.

Bermius brachycerus STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 92, ♀, (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 396 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 24 (1920).

Mas, adhuc non descriptus, feminæ simillimus sed minor, antennis longioribus, longitudine pronoti cum capite, elytris longioribus apicem femorum posticorum longitudine pronoti superantibus, capite pronotoque supra ut facies isabellino adumbratis distinguendus. Cerci angusti, cylindrici, sensim acuminati, incurvi, lamina subgenitalis navicularis, retrorsum sensim leviter angustata, apice late truncato, a postico visa leviter trilobata, lobo intermedio lateralibus multo altiore, lobis lateralibus valde humilioribus late rotundatis.

♂: Long. c. elytr. 32—35, corp. 27—30, ant. 10, elytr. 24—25,5, pron. 5,6—6, fem. post. 14—16, tib. post. 12—14 mm.

♀: Long. c. elytr. 36—44, corp. 29—40, ant. 9—11, elytr. 26—32, pron. 6,5—8, fem. post. 16—20, tib. post. 14—17 mm.

♀ (typ.): Long. c. elytr. 35, corp. 32, elytr. 25, pron. 6,5, fem. post. 18, tib. post. 15,5 mm.

Patria. Australia (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ.; N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♂ 2 ♀, Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂, 1 ♀ var. Brit. Museum. — N. S. Wales: Sydney (TIMM) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Sydney (STEVENS) ♀ Mus. Wien.

Das kleinere ♀ aus dem Kimberley-Distrikt stimmt fast völlig mit der vorliegenden Type von STÅL überein, ist nur etwas kleiner, mit etwas kürzeren Hinterbeinen. Das andere ist sonst gleich, aber bedeutend grösser und könnte als eine verschiedene Art aufgefasst werden, wenn nicht unter den Heuschrecken z. B. bei *Conocephalus mandibularis* u. a. oft noch grössere Variationen vorkommen.

Eine Var. (♀) liegt von Hermannsburg vor. Sie ähnelt plastisch völlig den anderen Weibchen, die Oberseite des Scheitels und Pronotum ist aber wie an den Männchen

isabellfarben und das dunkle über Pronotum gehende Postocularband ist nur schwach angedeutet; dagegen ist es kräftig, braunschwarz an den Seiten des Thorax. Scheitel ein wenig mehr gewölbt als bei den anderen.

In seiner Revision der Gruppe Hieroglyphi (Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, N:o 6, p. 49, 50, 1912) gibt BOLIVAR als Charakter zwischen *Bermiella* und *Bermius* die Form der Cerci (♂) an, indem bei *Bermiella* dieselben »mediocres, teretes, sensim acuminati» bei *Bermius* »longi, graciles, superne dente obtuso armati» sein sollen. Als Type für *Bermius* wird *brachycerus* angegeben, der aber gerade die für *Bermiella* angegebene Form der Cerci hat. Die für *Bermius* gegebenen Charaktere der Cerci kommen dagegen bei *odontocercus* und *curvicercus* vor. Die Form der Cerci wechselt bei *Bermius* und kann darum nicht als Charakter zwischen dieser Gattung und *Bermiella* angeführt werden.

Bermius Ståli SJÖST. — Taf. 3, Fig. 14, 15, 15 a—b.

Bermius brachycerus STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 92, ♂ Sidney (nec ♀) (1878); *Bermius Ståli* SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 24, 25 (1920).

♂: Pronotum supra rufo-brunneum, vertex magis infuscatus; vitta lata postocularis in pronotum et latera thoracis producta fusco-brunnea; latera capitis, pronoti et thoracis flava, vitta postocularis utrinque, præsertim infra, linea albida terminata; in pronoto et thorace linea pallida infra vittam fusco-brunneam vix indicata; facies inter costas ut labrum rufa, in lateribus flavo variegata; pedes flavidi; femora postica apice rufo adumbrata, area externomedia margine superiore vitta angusta infuscata indistincte terminata; tibiæ posticæ rufescente testaceæ, parte apicali vix glauco adumbrata; abdomen testaceum; elytra opaca venis rufis, basi præsertim in campo marginali et axillari venulis densis; alæ hyalinæ.

♂: Long. c. elytr. 24—31, corp. 27—30, ant. 9—10, pron. 5—5,3, elytr. 17—22, fem. post. 13—15, tib. post. 11—12 mm.

Patria. Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ typ.; N. S. Wales: Sydney, 1 ♂, Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Claren River (LEA) 1 ♂ Brit. Museum. — Peak Downs et Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 2 ♂ Mus. Hamburg.

Auf der Etiquette des ♂ aus Rockhampton hat STÅL geschrieben: »*Bermius brachycerus* STÅL in litt. ad Mus. GODEFFR.»

STÅLS Beschreibung des *brachycerus* basiert sich auf dem vorliegenden ♀ aus »Australia» mit dem zwei ♀-Ex. vom Kimberley-Distrikt typisch übereinstimmen. Die hingehörigen ♂♂ sind aber mit STÅLS ♂♂ aus Sydney und Rockhampton nicht identisch sondern diese bilden eine andere bisher nicht beschriebene Art, die ich zur Erinnerung des berühmten Forschers *Ståli* benenne. In der Übersicht der *Bermius*-♂♂ sind die Verschiedenheiten der beiden Arten näher angegeben. In der Farbe und Grösse ähnelt sie sehr *B. odontocerus*.

Sowohl *Bermius odontocerus* als *Ståli* ähneln in der Farbe sehr *Oxya*-Arten, von den sie sich durch die Form des fastigium verticis und der äusseren Kiele des Gesichts mit der grossen flachen Einbuchtung an den Fühlern unterscheiden.

Bermius odontocercus Stål. — Taf. 3, Fig. 16, 17, 17 a.

Bermius odontocercus Stål, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 92 ♂♀ (1878); Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 396 (1910); *Bermius queenslandicus* Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 24, 25, ♂ (1920).

♂: Fastigium verticis supra cavum, longius quam latius, subpentagonale, apice rotundato, lateribus anticis antrorsum convergentibus, subrectis, lateribus posticis brevioribus, subparallelis, retrorsum leviter convergentibus; costa frontalis tota profunde sulcata marginibus parallelis; costæ laterales retrorsum divergentibus, subrectæ, infra antennas evidenter late incurvatæ; *tuberculum* prosternale longum, cylindricum, subrectum, apice rotundato-attenuato, leviter reclinatum, fusco maculatum; *lobi* metasternales leviter distantes; pars spinosa *tibiarum* posticarum apicem versus leviter laminato-ampliata; *pronotum* antice et in metazona impresso-punctatum carina mediana conspicua, medio subglabrum carina destituta; margo inferus pronoti leviter angulariter productus, parte anteriore margine ascendente recto, parte postica horizontali, leviter incurva; angulus posticus rectus rotundatus, anticus valde obtusus rotundatus; *cerci* testacei, a latere visi recti, apicem versus sensim attenuati, apice nonnihil deorsum curvato, a supero leviter incurvi, intus ante apicem dente triangulari-rotundato instructi; lamina subgenitalis flava, compressa, navicularis, retrorsum valde angustata, apice truncato a postico viso semicirculari. Flavus, frons inter costas crebre rubrobrunneo punctata et nonnumquam adumbrata; caput et pronotum supra brunnea capite obscuriore, utrinque vitta lata ab oculos per latera pronoti ultra sub alis producta fusca, subtus læte flavo terminata; stria parva sub oculis fusca; latera pronoti flava, inter sulcum primum et secundum macula nigra ornata; abdomen supra rubro-brunneum; antennæ longæ, filiformes, longitudine tibiarum posticarum, testaceæ, fusco-variegatæ; pedes antici superne plus minusve rubro-brunneo variegati et maculati; area interno- et externomedia superne vitta longitudinali usque ad apicem late fusca; arcus nigrum; ante apicem subtus macula nigra; lobi geniculares flavidi, interdum basi supra et infra paulo nigri, triangulares apice acuminati; femora postica apice supra medio spina armata; lobi laterales rotundati; tibiæ posticæ glaucæ, subtus nigræ, basi latere interno macula nigra; elytra semihyalina, campo marginali et axillari partim opacis, læte flavide adumbratis; venæ radiales fuscæ; campus maginalis antice sensim curvatus, nec subito ampliatus; alæ hyalinæ venis fuscis; vena inter aream anteriorem et posteriorem pallida.

♀: Mari similis sed multo major.

♂: Long. c. elytr. 25—35, corp. 23—30, pron. 4,5—6,5, elytr. 17—25, fem. post. 13—17, tib. post. 11—15 mm.

♀: Long. c. elytr. 41, corp. 34, pron. 8, elytr. 28, fem. post. 20, tib. post. 17 mm.

Patria. Queensland: Port Curtis (Dämel, coll. Brunner) 2 ♂ 2 ♀ typ. Mus. Wien et Stockholm. — Queensland: Cedar Creek (Mjöberg) 2 ♂ (typ. *queenslandicus*) Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Tweed River (Lea) ♂ Brit. Museum.

Bermius curvicercus n. sp. — Taf. 3, Fig. 18.

Bermius odontocercus SJÖST. (nec STÅL), Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 24, 25, ♀♂ (1920).

♂: Præcedenti valde similis sed cercis robustioribus, compressis, sensim angustatis, valde incurvis, apice fere in angulo recto recurvo, pediformi, lamina subgenitali apice late truncato levissime curvo, lobis genicularibus fere dimidia basali nigris differt.

♀: Præcedenti valde similis sed lobis genicularibus flavidis basi distincte nigris.

♂: Long. c. elytr. 34, corp. 30, ant. 15, pron. 6,5, elytr. 25, fem. post. 16, tib. post. 13,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 42, corp. 35, ant. 13, pron. 7,5, elytr. 30, fem. post. 19, tib. post. 16 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) ♂ ♀ typ.; N. Territory: Darwin (G. F. HILL) 2 ♀ Mus. Stockholm.

Bermius bivittatus SJÖST. — Taf. 3, Fig. 19.

Bermius bivittatus SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 25 ♀ (1920).

♀: Supra cum abdomine isabellinus lateribus capitis læte flavis, vittis angustis duabus parallelis nigris; vitta superiore in pronoto et thorace continuata; latera pronoti et thoracis flava, in thorace quoque infra linea nigra medio interrupta terminata; antennæ rufescentes, apicem versus infuscatæ, longitudine pronoti cum capite ad marginem posticum oculorum; femora postica gracilia flava, area externomedia margine superiore vitta nigra; tibiæ posticæ glaucescentes, subtus vitta longitudinali apicem versus sensim angustata nigra, latere superiore basi macula parva nigra; elytra semihyalina, campo marginali et axillari opacis, isabellinis, venis radialibus maxima parte nigris; alæ hyalinæ venis pallidis, apice et antice fuscis; caput supra late rotundatum, convexum; fastigium multo latius quam longius, antice late curvatum, supra impressum, postice linea transversa terminatum; tuberculum prosternale rectum, conicum, acuminatum.

♀: Long. c. elytr. 40, corp. 35, pron. 7, elytr. 28, fem. post. 19, tib. post. 16 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Bermius infirmus STÅL.

Bermius infirmus STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 92, ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 396 (1910); BOLIVAR, Trab. Mus. Cienc. Nat. Madr., p. 27 (1918).

Feminam decoloratam in spiritu conservatam ex Mus. Hamburg quoque vidi: Long. 30, ant. 10, pron. 7,5, elytr. 12, fem. post. 19,5, tib. post. 17 mm.

♀ (typ.): Long. 31, pron. 6,5, elytr. 11, fem. post. 17,5, tib. post. 15,5 mm.

Patria. Queensland: Port Curtis (DÄMEL, coll. BRUNNER) ♀ typ. Mus. Wien. — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) ♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Tolgadia** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 16, 23 (1920).

(♂): Fastigium verticis transversum, margine anteriore curvato, supra depressum, late impressum; caput supra convexiusculum; costa frontalis tota sulcata marginibus parallelis; costæ laterales retrorsum divergentes, usque ad ocellos subrectæ; intervallum oculorum costa frontali paulo latius; *antennæ* filiformes, longitudine tibiarum posticarum; *pronotum* cylindricum lateribus compressis, margine antico nonnihil, margine postico paulo magis curvato; metazona evidenter, margo anticus minus, pars media sparsius obscureque impresso-punctata; carina dorsalis metazonæ humilis, parte anteriore minus conspicua, medio evanescens; margo inferior pronoti horizontalis, post medium paulo curvatus, angulo postico obtuso, angulo antico magis rotundato; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, paulo reclinatum; lobi metasternales contigui; *elytra* alæque valde abbreviata, illa longitudine pronoti, ovalia apice late rotundato; *femora* postica apice medio spina vix conspicua, lateribus utrinque valde rotundatis; *lobi* geniculares late triangulares breviter acuminati; tibiæ posticæ supra in utroque margine spina apicali instructæ, apicem versus nonnihil latiores, non laminato-ampliatæ, spinis intus 10, extus 8; lobi metasternales contigui; segmentum ultimum dorsale medio lobis duobus triangularibus instructum; lamina supraanalis pentagonalis lateribus medio angulum obtusum formantibus; *cerci* laminam supraanalem superantes, cylindrici, basi subcrassi, retrorsum valde attenuati, acuminati, leviter incurvi; lamina subgenitalis cercis circiter duplo longior, navicularis, retrorsum attenuata, apice rotundato-truncata, marginibus supra circiter tertia parte apicali junctis.

Genotypus: *Tolgadia brachyptera* Sjöst.

Tolgadia brachyptera Sjöst. — Taf. 3, Fig. 20, 20a—b.

Tolgadia brachyptera Sjöst. l. c. p. 23 (1920).

♂: Facies inter costas fusco-rubra, lateribus capitis flavo-viridibus; vitta lata ab oculos ultra per latera pronoti et thoracis subtus vitta brunneo-albida terminata fusco-brunnea; vitta brevis lata fusca de parte inferiore oculorum, utrinque linea brunneo-albida terminata; margo inferior pronoti callosus, pallidus; caput et pronotum supra rufo-brunnea, hoc colore in capite utrinque linea pallida terminato; pedes rufo-brunnei et flavidi; femoribus posticis extus parte superiore vitta angusta fusca abbreviata, ante apicem subtus macula nigra; tibiæ posticæ pallide glaucescentes subtus nigræ; tarsi flavido-brunnei; antennæ rubro-brunneæ apicem versus infuscatæ; elytra colore dorsi pronoti, venæ duæ medianæ nigræ.

♂: Long. corp. 20—24, pron. 4,3—5, ant. 11—12, elytr. 4—5,5, fem. post. 11—13,5, tib. post. 9,8—12 mm.

Sieht habituell wie eine kurzflügelige Form des *Bermius Ståli* aus, unterscheidet sich aber leicht durch die Form des letzten dorsalen Hinterleibsegments, mit den zwei dreieckigen Prozessen. Der Unterrand des Pronotum bei *Ståli* vorn absteigend, hier fast horizontell.

Patria. Queensland: Tolga, Cedar Creek (MJÖBERG), 2 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Bermiodes** BOL.

Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, N:o 6, p. 50 (1912).

Genotypus: *Bermiodes nigro-bivittatus* BOL.

Bermiodes nigro-bivittatus BOL. — Taf. 3, Fig. 21.

Bermiodes nigro-bivittatus BOLIVAR, l. c., p. 51 (1912); o. c., N:o 34, p. 28 (1918).

A. a. O. von BOLIVAR ausführlich beschrieben. Cerci sind, wie die vorliegende Type zeigt, nicht so auffallend kurz, wie man nach der Beschreibung behaupten könnte (»cerci brevissimi»). Sie reichen an die Spitze der Supraanalplatte und sind nach der Basis zu allmählich etwas dicker als bei *Bermius*, von der Seite schmal dreieckig mit feiner Spitze.

Patria. N. Queensland, ♂ Mus. Madrid.

Austroglyphus n. gen.

(♀): Caput crassum; frons leviter declivis; costa frontalis basi excepta tota subprofunde sulcata, lateribus parallelis usque ad labrum productis, basi supra antennas complanata et utrinque in linea grosse punctata, cum fastigio verticis angulum rotundatum formans; *fastigium* supra impressum lateribus angulatis leviter elevatis, impressione antice et postice aperta; costæ laterales faciei rectæ, os versus valde divergentes, basi ad antennas distincte incurvæ; facies inter costas subglabra leviter et grosse impresso-punctata sulco glabro; vertex teretiusculus; *antennæ* filiformes; *pronotum* crassum, cylindricum, postice leviter ampliatum, a latere visum supra rectum, metazona complanata, margo anticus rectus, declivis; lobus posticus leviter productus, marginibus subrectis angulo late rotundato, medio carinula gracili sed distincta; prozona carinula subnulla; carinæ laterales nullæ; margo inferior laterum pronoti rectus, medio leviter rotundato productus, margo posterior late incurvus; pronotum supra sulcis tribus distinctis sectum, sulco quarto (antico) medio late interrupto; metazona tota valde impresso-punctata; prozona, ante sulcum posticum, minus punctata, utrinque inter sulcos area impressa glabra; *tuberculum* prosternale rectum, latum, ab antico posticòque compressum, sublinguiforme, apice late rotundato, basin versus leviter constrictum, antice impressum; *lobi* mesosternales late distantes, intervallo retrorsum ampliato; lobi metasternales late distantes; carinæ *femorum* posticorum glabræ, carina superomedia postice in spinam producta; lobi geniculares triangulares, acuminati; tibiæ posticæ apicem versus non ampliatæ, supra in utroque margine

spina apicali instructa, utrinque 10-spinosæ; campus marginalis elytrorum circiter tertia parte basali latissima, deinde subito valde angustata, fere obliterata.

Genotypus: *Austroglyphus roseovittatus* SJÖST.

Habitu gen. *Hieroglyphi.*

Austroglyphus roseovittatus n. sp. — Taf. 3, Fig. 22.

♀: Flavido-olivascens, latera capitis flavida; vitta postocularis lata per latera pronoti et thoracis producta, in pronoto utrinque, in thorace subtus roseo vel alboroseo terminata fusca; antennæ rubræ articulo basali flavo; campus humeralis elytrorum viridescens, discoidalis opacus nervis brunneis, axillaris viridescens antice nervis roseis; alæ hyalinæ nervis fuscis; femora postica flavida arcu et macula semicirculari anteapicali nigris; tibiæ posticæ glaucæ, spinis albidis apice nigro.

♀: Long. c. elytr. c:a 48, corp. 44, pron. 10,5, elytr. c. 40, fem. post. 25, tib. post. 23 mm.

Patria. Cape York, Torres Strait: Thursday Isl. (H. M. S. ALERT) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Daperria n. gen.

(♂♀): Costa frontalis basi excepta tota profunde sulcata, marginibus subparallelis (♀) vel supra os leviter divergentibus (♂), basi supra antennas planiuscula, sparse impresso-punctata (♀) vel teretiuscula (♂), ima basi angustata; facies glabra; costæ laterales subrectæ, ad antennas curvæ, os versus valde divergentes; *fastigium* supra valde impressum, margine antico in ♀ curvo utrinque leviter compresso, in ♂ marginibus lateralibus rectis antrorsum convergentibus; *antennæ* filiformes, capite pronotoque unitis subsesqui longiores (♀); *oculi* supra distincte (♀) vel leviter (♂) angustati; ocelli ad oculos positi; *pronotum* antice et in lobo postico valde impresso-punctatum, inter sulcos glabrum, latera parte superiore areis impressis, parte inferiore late impressa; margo anticus rectus leviter declivis, margo posticus supra late curvus utrinque leviter compressus, in lateribus leviter et late incurvus; pronotum supra sulcis tribus sectum, posticus profundus, anticus in lateribus obliteratus; latera sulco postmarginali distincta; margo inferior ad (♂) vel paulo ante (♀) medium rotundato-productus; lobus anticus dorso præsertim in ♀ leviter curvus carina mediana nulla; lobus posticus planiusculus carina mediana indistincta; *tuberculum* posternale ab antico posticoque laminato-compressum, basin versus plus (♂) minusve (♀) angustatum, apice truncatum angulis rotundatis; intervallum *mesosternalium* oblongum, leviter clepsydriforme (♀) vel retrorsum magis ampliatum; lobi metasternales contigui (♂) vel valde distantes (♀); *femora* postica costis glabris, medio postice spinula armata, utrinque rotundata; lobi geniculares triangulariter acuti; tibiæ posticæ apicem versus marginibus rotundatis, extus 9—10, intus 10 armatæ; *elytra* apicem femorum posticorum attingentia vel leviter superantia, campus marginalis prope basin in ♂ leviter,

in ♀ tertia parte basali valde ampliatus margine curvo; cerci ♂ conici, compressi, sensim angustati, acuminati, leviter incurvi, apicem abdominis vix attingentes.

Genotypus: *Daperria bermioides* SJÖST.

Daperria bermioides n. sp.

♂♀: Flavido-testacea; vitta postocularis lata in pronotum et latera thoracis producta, infra albido terminata, brunnea; costa frontalis interdum rubro punctata; antennæ brunneæ basi et apice leviter flavido adumbratæ, articulis apice anguste flavis; arcus, macula magna basi loborum genicularium et tibiæ posticæ basi nigro-brunnea; tibiæ posticæ apice distincte infuscatæ; elytra hyalina nervis brunneis, campus marginalis parte ampliata et campus axillaris flavo-testacea vel magis pallida, nervis creberrimis; alæ hyalinæ nervis brunneis.

♂: Long. c. elytr. 25, corp. 22, pron. 4, elytr. 17, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

♀: Long. c. elytr. 30, corp. 27, ant. 15, pron. 6,8, elytr. 21, fem. post. 18, tib. post. 14 mm.

Habitu *Bermio odontocerco* sat similis.

Patria. Darwin, N. T. (G. F. HILL) ♂♀ Mus. Stockholm.

Gen. **Theomolpus** BOL.

Trab Mus. Cienc. Nat. Madrid N:o 34, p. 36 (1918).

Genotypus: *Theomolpus badius* BOL.

Theomolpus badius BOL.

Theomolpus badius BOL. o. c., p. 37.

Patria. N. Queensland.

Gen. **Praxibulus** BOL.

Praxilla STÅL (nec REICH.), Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 49, 95 (1878); *Praxibulus* BOL., Soc. Esp. Hist. Nat. VI, p. 396 (1906).

Genotypus: *Praxilla laminata* STÅL.

Dispositio specierum.

a. Elytra lobiformia apice rotundato; ♂ long. 15 mm. — *laminatus* STÅL.
aa. Elytra lobiformia apice subtruncato; ♀ long. 18 mm.
  b. Elytra unicoloria. — *latipennis* STÅL.
  bb. Vena ulnaris elytrorum crassa, flavoalba. — *ulnaris* n. sp.

Praxibulus laminatus STÅL.

Praxilla laminata STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 95, N:o 1 ♂ (1878); *Praxibulus laminata* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 397 (1910).

♂ (typ.): Long. c. 15, pron. 3,8, elytr. 3, fem. post. 10,4, tib. post. 9 mm.

Patria. N. S. Wales (coll. BRUNNER) ♂ typ. Mus. Wien.

Praxibulus latipennis STÅL.

Praxilla latipennis STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 96, N:o 2 ♀ (1878); *Praxibulus latipennis* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 397 (1910).

♀ (typ.): Long. c. 18, ant. 5, pron. 5, elytr. 4,6, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. Lord Howes Isl. (Salomon Isl. vel in Tasman See?) (STEVENS), coll. BRUNNER, ♀ typ. Mus. Wien.

Praxibulus ulnaris n. sp. — Textfig. 17.

Præcedenti valde similis sed pronoto a supero viso angustiore et carinis lateralibus antice leviter incurvis, nec rectis antrorsum sensim convergentibus, vena ulnari flavoalba, crassa, et quoque venis ceteris partim hoc colore, venis campi ulnaris nigris, nec elytris totis unicoloribus distinguendus.

♀: Facies et latera pronoti viridescentia; caput et pronotum supra isabellina, macula supra antennas indistincte terminata nigra; latera capitis isabellino adumbrata, vitta subocularis parva fusca; vitta postocularis retrorsum sensim leviter ampliata utrinque anguste flavido terminata nigra; latera pronoti inter sulcos macula indistincte terminata sub carina fortius indicata nigra, sub illa macula rotundata nigra; corpus cum pedibus testaceum; femora postica supra viridescentia extus isabellino adumbrata; arcus fuscum; area externomedia antice superne infuscata; tibiæ posticæ subtus fuscæ; abdomen supra utrinque vitta nigra lata distincte terminata apice obliterata; elytra apice truncata, margine antico leviter, margine postico magis curvo; vena ulnaris crassa, flavoalba, venis quoque in campo marginali et discoidali



Fig. 17. *Praxibulus ulnaris* n. sp. ♀ (ampl.).

maxima parte flavoalbis, venis duabus in campo ulnari ut vena ante venam ulnarem crassam extus nigris.

♀: Long. 18, pron. 4,8, elytr. 3, fem. post. 12, tib. post. 10,4 mm.

Dass diese Art nicht das bisher unbekannte ♀ des *Praxibulus laminatus* STÅL ♂ sein kann, geht aus der kräftig hervortretenden verdickten gelbweissen vena ulnaris vor, welche der Art ein charakteristisches Aussehen verlieht. Beide haben die Seitenkiele des Pronotum eingebogen, nicht wie bei *latipennis* gerade, nach vorn allmählich konvergierend. Sowohl *latipennis* als *laminatus* haben einfarbene Deckflügel, die bei *laminatus* (♂) in der Spitze gerundet, bei *latipennis* (♀) breit, gerade sind, was vielleicht nur ein Unterschied des Geschlechts ist.

Patria. S. Australia: Melbourne (v. MÜLLER) ♀♀ typ. Mus. Paris et Stockholm.

Gen. **Methiola** SJÖST.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 16, 22 (1920).

(♂♀): Facies grosse punctata; costa frontalis tota sulcata lateribus subparallelis; costæ laterales os versus sensim divergentes, rectæ vel subrectæ, in ♀ a latere visæ ad antennas latissime et levissime incurvæ; costa frontalis a latere visa subrecta, sensim levissime curvata; *fastigium* supra impressa, antice late curvatum, ante oculos latius quam longius; vertex convexiusculus, in ♂ inter antennas leviter sulcatus; *antennæ* ♀ (in ♂ defectæ) longitudine spatii de fastigio ad sulcum posticum; pronotum sulcis tribus, supra totum reticulatum, margo anticus et lobus posticus præsertim in mare densius punctati; margine antico subrecto, postico emarginato; carina media in ♀ tota leviter indicata, in ♂ minus distincta, in ♀ sulco postico, in ♂ sulcis tribus secta; lobus posticus quam intervallum inter sulcos posticos paulo longior; margo posticus laterum pronoti levissime et latissime incurvus, cum margine inferiore angulum obtusum rotundatum formans, pars anterior ascendens leviter incurva; *tuberculum* prosternale breve, rectum, conicum, acuminatum, ab antico posticoque compressum, triangulare; *lobi* metasternales in ♂ contigui, in ♀ evidenter distantes; lamina supraanalis semicircularis apice lobato, ut segmentum ultimum medio tota sulcata; *femora* postica abdomen superantia, costis totis lævibus, postice medio spina distincta parva acuta; lobi genigulares apice rotundati, nec acuti; margines spinosi tibiarum posticarum haud laminati, præter spinam apicalem in margine exteriore spinis 7—8; *cerci* ♂ subrecti, cylindrici, attenuati apice longe acuminati; *elytra* lobiformia toto valde reticulata, margine postico recto, antico curvato, marginem anticum segmenti primi attingentia, tympanam magnam rotundam tegentia.

Genotypus: *Methiola picta* SJÖST.

Dispositio specierum.

a. Femora postica collo distincte sanguineo. *picta* SJÖST.
aa. Femora postica tota viridescentia. *geniculata* STÅL.

Methiola picta Sjöst.

Methiola picta Sjöst., l. c., p. 22, fig. 2 ♀, ♂ (1920).

♂: Long. 14, pron. 2.7—3, ant. 7, elytr. 2—2.3, fem. post. 8—8.6, tib. post. 7—7.5 mm.

♀: Long. 20, pron. 3.8, ant. 6.5 elytr. 3—3.3, fem. post. 11—12, tib. post. 10—10.5 mm.

Patria. Queensland: Cedar Creek, Herberton, Atherton, Evelyne (Mjöberg) 5 ♂, 6 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Methiola geniculata Stål.

Praxilla geniculata Stål, Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 96, N:o 3 ♀ (1878); *Praxibulus geniculata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 397 (1910).

Praecedenti statura et colore valde similis sed femoribus posticis in parte exteriore non rubris, abdomine supra utrinque (♀) vitta nigra lata distincta, in *picta* vix indicata, distinguenda.

Patria. Queensland: Port Curtis et Bowen 1 ♂, 4 ♀ (coll. Brunner) Mus. Wien typ. et Stockholm.

Die Gattung *Methiola* ist mit *Caryanda* innig verwandt. In der Berliner Entomol. Zeitschrift XXXVI, p. 194 (1891) stellt Karsch die neue Gattung *Badistica* mit der Art *bellula* auf und vergleicht sie dabei mit [illegible] Dagegen ist sie mit *Caryanda* Stål, auf der vorliegenden Type der *Caryanda spuria* Stål basiert, typisch identisch oder jedenfalls sehr wenig unterschieden. Die einzigen Gattungsmerkmale zwischen denselben wären, dass lobi metasternales (♂) bei *Badistica levissime distantes*, bei *Caryanda contigui* sind, *lobus posticus* des Pronotum ist bei *Caryanda leviter longior* [illegible] Querfurchen, und der Mittelkiel des Pronotum ist etwas stärker angedeutet bei *Badistica*. Das allgemeine Aussehen der *Badistica* und *Caryanda* ist typisch dasselbe. Ich kenne durch Autopsie von der Gattung *Badistica* nur *bellula*, von welcher 2 ♂ und 8 ♀ [illegible] Arten dieser Gattung: [illegible] Arten ist [illegible] die Gattung *Badistica* aufrecht zu halten.

Betisca n. gen.

Gen. *Xenippe* Stål affinis sed elytris et alis nullis, capite quam pronotum triplo longiore, fastigio leviter compresso, vertice a fastigio sulco non separato, costa frontali supra ocellum carinam humilem formante, sub ocello sulco brevi evanescente sat differt.

Betisca und *Cervidia* bilden für sich eine besondere Type unter den australischen Acridiiden, habituell an gewisse Truxaliden erinnernd. Auch *Hypsalicus* steht isoliert, mehr mit *Cervidia* als mit den folgenden verwandt.

Die Gattungen *Macrolobalia*, *Relatta*, *Euomopalon*, *Erythropomala*, *Retuspia*, *Eumecistes*, *Pacarria*, *Coryphistes*, *Beplessia*, *Adreppus*, *Euophistes* und *Microphistes* gehören typisch zusammen und bilden die *Coryphistes*-Gruppe.

Die stattlichsten Arten der *Coryphistes*-Gruppe findet man in den Gattungen *Euomopalon* und *Macrolobalia*, mit rosa, kornblau oder grünlich gefärbten Hinter-

flügeln. Die *Euomopalon*- und *Erythropomala*-Arten sind oft gelb gezeichnet mit gelb oder rotgelb gefärbten Hinterflügeln. Die Hinterflügel der *Coryphistes*-Arten sind hyalin, bisweilen mehr oder weniger blau angehaucht, nur bei einer Art (*rhodoptilus*) an der Basis rosafarben. Die *Adreppus*-Arten, von denen die vorher bekannten unter *Coryphistes* standen, sind von derselben allgemeinen braun, grau und schwarz gefärbten und gefleckten Zeichnung mit hyalinen mehr oder weniger dunkel angehauchten Hinterflügeln, haben aber ein viel kürzeres Fastigium. Dieselbe allgemeine Zeichnung haben auch *Euophistes* und *Microphistes* oft mit schwach gelblich angehauchten Hinterflügeln. Die letztere Gattung bildet jedoch bei näherer Untersuchung eine mehr abweichende Type. In der Nähe von diesen steht auch *Eumecistes* BRANC.

Betisca pedestris ER.

Mesops pedestris ERICHS., Arch. Naturg. VIII, p. 250, N:o 217, pl. 5, fig. 10 (1842); MC COY, Prod. Zool. Victoria, XIV, p. 152, pl. color. 139, fig. 5, 5 a—g; 6, 6 a (1887); *Psednura pedestris* BURR, Gen. Ins. fasc. 15, Eumastacidæ, p. 22, N:o 2 (1903); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 101 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 5 (1920).

Apterus, testaceus, capitis thoracisque vitta laterali albidis, femoribus posticis intus rubris, tibiis posticis glaucis basi rubris (ERICHSON).

♂ (typ.):	Long. 34,	ant. 6,	pron. 3,	fem. post. 9,	tib. post. 8.5 mm.	
♀ (typ.):	» 55,	» 8.5,	» 4.4,	» » 15,	» » 13 »	

Diese Art ist zuerst unter dem Namen *Mesops pedestris* von ERICHSON beschrieben, wurde später von BURR zusammen mit *Truxalis viatica* ER. irrtümlich zu den Eumastaciden (gen. n. *Psednura*) geführt. Diese letztere den Truxaliden angehörige Art ist typisch eine *Moraba* WALK., welche Gattung vor *Psednura* Priorität hat. Dass BURR seine Gattung *Psednura* auf der von ihm zuerst erwähnten *viatica* basiert hat, geht aus der Beschreibung hervor wo z. B. steht: »fastigium verticis horizontaliter productum oculis paulo brevius vel æque longum», was nicht mit *pedestris* stimmt.

Da *pedestris* einen deutlichen, konischen Prosternalzapf besitzt, gehört sie nicht zu den Truxaliden, wie *Moraba* (resp. *Psednura*), sondern zu den Acridiiden wie *Mesops* (*Mesopsis*), von dem sie sich jedoch durch die Anwesenheit eines deutlichen kleinen Dorns oben in der Spitze der Aussenseite der Hinterschienen unterscheidet. Sie bildet eine der *Xenippa* STÅL nahestehende neue Gattung.

Patria. Tasmania (SCHAYER) ♂♀, typ. Mus. Berlin. — W. Australia: Perth ♂: Australia ♀, Mus. Stockholm. — Victoria: Melbourne ♂: N. E. Tasmania (GREEN) ♀; Australia 1 ♂, 2 ♀, Brit. Museum. — N. Queensland: Endeavour River 1 ♂: Victoria: Dandenong Ranges, 1 ♀, Mus. Madrid. — S. W. Australia: Yallingup (Exp. 1905) 1 ♂ Mus. Hamburg. — Sydney (DÄMEL) ♀ Mus. Berlin. — N. S. Wales (THOREY) ♀; Port Curtis (DÄMEL) ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Præteria: Victoria (MC COY); New Zealand (KIRBY).

Genus **Cervidia** Stål.

Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 99 (1878).

Genotypus: *Cervidia lobipes* Stål.

Cervidia lobipes Stål. — Taf. 4, Fig. 1.

Cervidia lobipes Stål, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 99, ♀ (1878); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 408 (1910).

♀: Long. c. elytr. 87—94, corp. 77—94, ant. 25—30, pron. 10—12, elytr. 63—77, fem. post. 27—30, tib. post. 21—25,5 mm.

Patria. Queensland: Cape York ♀ typus, coll. Brunner, Mus. Wien. — Rockhampton (Mus. Godeffr.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland: Townsville (Dodd) 1 ♀ Brit. Museum. — N. Queensland: Endeavour River 1 ♀ Mus. Stockholm.

Hepalicus n. gen.

(♂): Elongatus, subgracilis; caput productum; facies glabra; costa frontalis basi compressa excepta sulcata, marginibus elevatis rectis os versus sensim divergentibus apice evanescentibus; costæ laterales ab antico visæ leviter divergentes, subrectæ; *fastigium* supra multo longius quam basi latius, anguste triangulare, acuminatum, marginibus leviter elevatis, medio carina distincta ad apicem producta; fastigium a latere visum supra leviter curvum, plica a vertice leviter elevato liminatum, apice rotundato-truncatum; facies recta valde declivis; vertex teretiusculus carina mediana nulla; *antennæ* valde compressæ basi latæ, apicem versus sensim angustatæ; *pronotum* margine antico declivi recto medio supra levissime complanato, margine postico late curvo; carinæ dorsales tres, distinctæ, parallelæ, sulcis duobus sectæ; sulcus anticus in medio situs; lobus anticus subglaber, posticus minute reticulatus, in lateribus magis glaber; *tuberculum* prosternale declive, quadrato-compressum, apicem versus sensim ampliatum margine apicale incurvo; *sternum* välde et grosse impresso-punctatum; lobi meso- et metasternales contigui; segmentum dorsale ultimum supra margine postico late incurvum, bispinosum; lamina supraanalis basi lata, medio et utrinque impressa, retrorsum valde angustata, acuminata; *cerci* furcati ramis validis; ramus exterior a supero visus complanatus, incurvus, intus basin versus processu armatus, extus loco eodem incurvus; ramus interior pediformis, margine superiore minutissime serratus; *femora* postica apicem abdominis vix attingentia costis omnibus glabris, femora apice medio spina nulla; tibiæ posticæ graciles, spinis parvis extus 12—15, intus 15—17; *elytra* et alæ perfecte explicata.

Genotypus: *Hepalicus gracilis* Sjöst.

Hepalicus gracilis n. sp. — Taf. 4, Fig. 2.

♂: Testaceus, infuscatus, abdomine magis brunneo-flavido, segmento ultimo supra macula nigra magna; pedes flavidi, tibiæ et tarsi posteriores pallidiores, tibiæ infra carinis utrinque infuscatis; elytra opaca; alæ hyalinæ, nervis testaceis nervulis albidis.

♂: Long. c. elytr. 28, corp. 26, pron. 4, elytr. 20, fem. post. 12,5, tib. post. 11 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (Stalker) 1 ♂ typ. Brit. Museum.

Macrolobalia n. gen.

(♂♀): Costa frontalis basi laminato compressa vel paulo infra basin angustata, deinde planiuscula vel sulcata lateribus elevatis sensim divergentibus, infra ocellum constrictis, os versus sensim evanescentibus; *fastigium* valde productum, subtus triangulariter compressum, supra antrorsum sensim angustatum, apice late rotundato-truncato, a latere visum rectum, horizontale, apice rotundato-impressum; vertex post marginem anteriorem oculorum plus minusve altior, medio carina indistincta; *antennæ* 22—23-articulatæ (♀), ensiformes, apicem versus sensim angustatæ, præsertim margine superiore leviter serratæ, longitudine circiter dimidiæ elytrorum; *pronotum* cylindricum carinis nullis, margine antico subrecto, lobus posticus leviter productus margine late curvato vix angulariter compresso; lobus anticus glaber granulis parvis remote conspersus, ad marginem anticum et inferum leviter, in lobo postico toto minutissime et densissime impresso-punctulatum; carina dorsalis gracilis, inter sulcos obliterata; sulcus posticus maxime distinctus, completus, tertius completus sed supra præsertim in ♀ minus distinctus, secundus abbreviatus, primus supra subevanescens; margo inferior laterum pronoti medio leviter et late productus, antrorsum leviter ascendens; lobus posticus a latere visus quam anticus haud vel leviter altior, supra complanatus; *tuberculum* prosternale crassum, obtusissimum, apice truncato vel medio plus minusve sulcato, a supero visum rotundatum, antrorsum leviter angustatum; lobi metasternales distantes; *elytra* lanceolata apicem abdominis nonnihil superantia; *femora* postica graciliuscula, apicem versus sensim angustata, carinæ totæ plus minusve serratæ; costa superomedia apice in spinam parvam producta; lobus genicularis internus foliaceus, productus, apicem femorum superans; tibiæ posticæ supra albo-villosæ; *cerci* ♂ compressi, tæniformes, extrorsum incurvi, margine superiore curvo, margine inferiore recto, apice angustato-rotundato, apicem abdominis non attingentes.

Genotypus: *Coryphistes validicornis* Stål.

Dispositio specierum.

a. Fastigium supra glabrum; alæ basi cœruleo adumbratæ.

b. Elytra parte apicale distincte angustato-acuminata, sparse ferrugineo punctata; margo posticus pronoti utrinque ubi in latera transit distincte sinuatus; tibiæ posticæ intus distinctæ rubræ. *validicornis* Stål.

bb. Elytra extrorsum sensim leviter angustata apice rotundato, crebre læte- vel fusco-coeruleo guttata; margo posticus pronoti utrinque rectus, sinu nullo; tibiæ posticæ testaceæ, intus interdum leviter rubro adumbratæ. *meleagris* n. sp.

aa. Fastigium supra apice carinatum; alæ viridescente brunneæ. *nigroconspersa* TEPPER.

Macrolobalia validicornis STÅL. — Taf. 4, Fig. 3.

Coryphistes validicornis STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 60, ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 436 (1910).

STÅL giebt nur die Länge des Körpes an. Die vorliegenden ♀♀ messen:

Long. c. elytr. 68—70, corp. 63—67, ant. 23—24, pron. 11, elytr. 50—52, fem. post. 27—29, tib. post. 26—26,5 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs ♀ typ. Mus. Stockholm. — Peak Downs (Mus. GODEFFR.) ♀ Mus. Hamburg.

Macrolobalia meleagris n. sp. — Taf. 4, Fig. 4—5.

♂♀: Testacea, caput et pronotum supra partim isabellino adumbrata; fere ex apice fastigii ad marginem posticum pronoti vitta nigra; latera capitis infra oculos macula utrinque plus minusve nigro terminata alba; *pronotum* totum sparse flavo-brunneo granulosum, lateribus inter sulcos albos medio vitta ad marginem posticum producta nigra; margo posticus pronoti nigro maculatus et limbatus; latera thoracis tænia lata alba; *elytra* apice rotundato, tota crebre læte- vel fusco-coeruleo guttata; alæ hyalinæ apice nervis fuscis, intus distincte coeruleo adumbratæ; *femora* postica testacea; area externomedia eburneo-alba, fasciis transversis circiter dimidia anteriore medio connexis nigris; area internomedia nigra extrorsum sensim testacea; lobus apicalis internus albus, rotundatus, basin versus leviter angustatus, basi coeruleo-nigra; lobus externus triangularis, acuminatus, subtus totus curvus, supra basi incurvus, testaceus; *tibiæ* posticæ supra albo-villosæ, testaceæ plus minusve fusco variegatæ, interdum intus leviter rubro adumbratæ, annulus antebasalis latus plus minusve distinctus pallide testaceus; spinæ nigræ apice rufo, externæ extus medio maxima parte albæ, externæ 9—10, internæ 10—11; tarsi articulo ultimo excepto supra rubræ; *antennæ* fusco rubræ.

♂: Long. c. elytr. 48, corp. 43, pron. 7,5, elytr. 35, fem. post. 19, tib. post. 17 mm.

♀: Long. c. elytr. 61—70, ant. 22, corp. 60—65, pron. 12,5—13, elytr. 45—50, fem. post. 27—30, tib. post. 25—28 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂ 3 ♀ typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Macrolobalia nigroconspersa TEPPER.

Coryphistes nigroconspersus TEPPER, Trans. Roy. Soc. South. Australia XXVIII, p. 164 ♂♀ (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 436 (1910).

♂:	Long. corp. 45,	ant. 17,	pron. 11,	elytr. 43,	fem. post. 24,	tib. post. 20 mm.
♀:	» 52,	» 21,	» 15,	» 47,	» 28,	» 25 »

Macrolobalia meleagris valde affinis sed alis viridescente brunneis, fastigio superne apice carinato, maculis elytrorum nigris (»nigroconspersus»!) nec coeruleis, colore capitis articulisque antennarum maxime differt.

A TEPPER l. c. bene descripta.

Patria. S. Australia (BASEDOW) 1 ♂ 1 ♀ typ. Mus. Adelaide.

Relatta n. gen. (pag. 85).

Genotypus: *Coryphistes serratus* TEPPER.

Relatta serrata TEPPER.

Coryphistes serratus TEPPER, Trans. Roy. Soc. South Australia XXVIII, p. 165, ♀ (1904).

♀: Long. corp. 41, ant. 18, pron. 10, elytr. 50, fem. post. 26, tib. post. 22 mm.

A TEPPER l. c. bene descripta.

Patria. S. Australia (BASEDOW), 1 ♀ typ. Mus. Adelaide.

Gen. Euomopalon SJÖST.

Arkiv för Zoologi Bd. 12, N:o 20, p. 26 (1920).

Genotypus: *Euomopalon superbum* SJÖST.

Euomopalon superbum SJÖST.

Euomopalon superbum SJÖST. l. c. p. 27, Taf. 2, Fig. 1, 1 a, ♀.

♀: Long. c. elytr. 80, ant. 26, pron. 12, elytr. 60, fem. post. 27, tib. post. 23 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distrikt (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Gen. Erythropomala SJÖST.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 17, 28 (1920).

Genotypus: *Erythropomala belone* SJÖST.

Dispositio specierum.

♂

a. Major, elytra 32 mm, alæ basi flavæ. *amœna* WALK.

aa. Minor, elytra 26 mm, alæ basi flavo-rubro adumbratæ. *belone* SJÖST.

♀

a. Vitta alba vel flavida lata, distinctissime determinata, de facie sub oculos per latera inferiora capitis pronotique ultra per latera thoracis et dimidiam inferiorem femorum posticorum perducta; vitta lata de fastigio per verticem et medium pronoti ultra per marginem posteriorem elytrorum producta flavida, interdum vix indicata; elytra 39—45 mm. *amœna* WALK.[1]

[1] WALKER hat für die beiden Arten wie so oft auch sonst das Genus verwechselt; *amœna* (typus!) ist ein ♂, *brevitibia* ein ♀.

aa. Vitta laterum capitis, pronoti thoracisque indistincta, latera pronoti fusco-brunnea albo-flavo variegata; vitta pronoti et verticis flavida, lata, distincta; area externomedia femorum posticorum unicolor, vitta flava nulla; elytra 41 mm. *variecollis* n. sp.

aaa. Unicolor, fusco-brunnea, vittis capitis, pronoti, thoracis, femorumque posticorum nullis; elytra 45 mm. *brevitibia* WALK.[1]

Erythropomala amæna WALK. — Taf. 4, Fig. 6—7.

Opomala amæna WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. III, p. 515, N:o 37 (1870) ♂, (nec »foem.»!); *Cervidia(?) amæna* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 408, N:o 3 (1910).

♀: Adhuc ignota mari similis sed major, femoribus posticis intus flavidis nec rubris, tibiis posticis flavidis apice leviter rubris nec maxima parte rubro adumbratis, maculis abdominis rubris differt.

♂ (typus): Long. c. elytr. 43, corp. 43, ant. 20, pron. 6, elytr. 32, fem. post. 18, tib. post. 15 mm.

♀: Long. c. elytr. 55—63, corp. 55—63, ant. 24, pron. 9,5—10,5, elytr. 39—45, fem. post. 21—23, tib. post. 18—20 mm.

Patria. Australia (Haslar Hospital) 1 ♂, typus; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀; N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♀ Brit. Museum. — Centr. Australia 1 ♀ Mus. Stockholm.

Erythropomala belone SJÖST.

Erythropomala belone SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 29, Taf. 2, Fig. 2, 2 a, ♂ (1920).

♂: Caput et pronotum fusca, flavo-variegata; de apice fastigii ad marginem posticum pronoti vitta lata flavida; latera capitis, pronoti et thoracis vitta albo-flava indistincte determinata ornata; antennæ infuscatæ, antice præsertim basi testaceæ; elytra brunnea campo axillari flavo; alæ basi flavo-rubro adumbratæ, apicem versus sensim fere hyalinæ venis infuscatis; area internomedia femorum posticorum rubra; tibiæ posticæ violaceo-rubræ, intus macula antebasali lata pallide flavida, extus parte basali minus rubræ; abdomen læte flavidum, supra maculis magnis rubris.

♂: Long. c. elytr. 38, corp. 36, ant. 18, pron. 5,5, elytr. 26, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

Patria. N. W. Australia: Broome (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Erythropomala variecollis n. sp. — Taf. 4, Fig. 8.

♀: Facies infuscata; genæ flavo-albidæ; caput post oculos leviter infuscatum, linea parva flavida; *pronotum* fusco-brunneum in lateribus flavo-albido variegatum, sine vitta distincta albida; de fastigio ad marginem posticum pronoti ultra per campum axillarem elytrorum producta vitta lata flavida; *antennæ* infuscatæ, antice præsertim basi testaceæ; *elytra* opaca minute et creberrime fusco-punctata, apice rarius, campus axillaris flavus; alæ basi flava, apicem versus sensim fere hyalinæ venis fuscis, margine postico levissime fusco-adumbrato; area externomedia *femorum* posti-

[1] Ibid. S. 109.

corum infuscata vitta lata flavida nulla, area internomedia flava basi striata; tibiæ posticæ flavidæ apice leviter rubro, spinæ apice nigro; *abdomen* læte flavidum supra utrinque maculis magnis quadrangularibus rubris subtus obscurioribus.

♀: Long. c. elytr. 57, corp. 57, ant. 22, pron. 9, elytr. 41, fem. post. 21, tib. post. 18 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Erythropomala brevitibia WALK. — Taf. 4, Fig. 9.

Opomala brevitibia WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 515, N:o 37, ♀ (nec. »mas»!) (1870); *Cervidia (?) brevitibia* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 408, N:o 2 (1910).

♀: Long. c. elytr. 60, corp. 60, ant. 21, pron. 10, elytr. 45, fem. post. 23, tib. post. 20,8 mm.

Patria. Australia (Haslar Hospital) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Retuspia n. gen.

(♀): Costa frontalis dimidia fere basali laminato-compressa, deinde sulcata, marginibus elevatis sensim divergentibus paulo sub ocello valde incurvis, ramis fere horizontalibus abbreviatis in angulo subrecto os versus continuatis, evanescentibus; carinæ laterales graciles, rectæ, parallelæ, facies inter carinas rugis et granulis scabra; *fastigium* valde productum, supra planiusculum, multo longius quam basi latius, quam oculi distincte longius, antrorsum sensim angustatum apice acuminato-rotundato, basi sulco transverso, carinis tribus, vel marginibus elevatis numeratis quinque, inter carinas internas granulosum; carinæ tres intermediæ apicem fastigii non perfecte attingentes; a latere visum fastigium quam cetera pars capitis longius, supra rectum, cum margine anteriore angulum subacutum valde rotundatum formans; antice parte compressa leviter declive, paulo incurvum, parte postica valde declive, subhorizontale; reliqua pars capitis perpendicularis; *antennæ* (mutillatæ) latæ, valde compressæ, basin versus latitudine fastigii, antrorsum irregulariter angustatæ, præsertim margine inferiore serratæ; articulis majoribus cum paulo minoribus interdum alternantibus; *pronotum* antice leviter curvum, margine leviter undulato, postice late curvum, medio emarginato; lobus anticus rugulis irregularibus scaber; lobus posticus valde impresso-punctatus; carina mediana gracillima; margo inferior pronoti postice rectus, cum margine postico angulum rectum valde rotundatum formans, antice ascendens, leviter incurvus; *tuberculum* prosternale crassum, quadrato-compressum, apice late truncato, declive; *elytra* abdomen permulto superantia, angustata, apice rotundato; pedes quatuor antici breves; *femora* postica valde compressa, subgracilia; costæ quatuor externæ leviter serratæ, internæ glabræ; lobi geniculares externi angusti, recurvi, apicem femorum fere attingentes, interni breviores, latiores, breviter angustati; tibiæ posticæ supra albo-villosæ, extus 6, intus 10 spinosæ; lobi metasternales longe contigui.

Genotypus: *Retuspia validicornis* SJÖST.

Retuspia validicornis n. sp. — Taf. 4, Fig. 10, 10 a, 10 b.

♀: Fusco-testacea, subtus dilutior; carina gracilis mediana pronoti nigra; lobus posticus pronoti supra lineis longitudinalibus nigris; abdomen nitidum, brunneo-flavidum, supra fasciis latissimis in medio plus minusve interruptis nigris, segmento primo immaculato, secundo modo in lateribus macula magna nigra; *femora* postica extus infuscata, intus brunneo-flavida, nitida; tibiæ posticæ testaceæ, intus magis flavidæ, nitidæ; *elytra* opaca fusco et testaceo variegata; alæ hyalinæ venis et venulis fuscis, venis intermediis longitudinalibus pallidioribus.

♀: Long. c. elytr. 54, corp. 46, ant. artic. 14 prim. 14, pron. 7, elytr. 44, fem. post. 19, tib. post. 17,3 mm.

Patria. W. Australia: Violet Range (MURCHISON) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

In Mus. Brit. sub nomine *Coryphistes serratus* TEPPER.

Gen. **Eumecistes** BRANC.

Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 253 (1896).
Genotypus: *Eumecistes gratiosus* BRANC.

Eumecistes gratiosus BRANC. — Taf. 4, Fig. 11—12.

Eumecistes gratiosus BRANC. l. c., p. 253, Tab. VIII, fig. 5, a, b, c, d, e, f, ♂♀ (1896).

♀: Long. corp. 38—40, pron. 7 × 5, elytr. 34, fem. post. 16 mm.
♂: » 27 » 5,2 × 3 » 22, » 12 »

Die Masse des ♂ und ♀ sind von BRANCSIK verwechselt worden.

Von Dr BOLIVAR habe ich zwei Cotypen dieser Art erhalten, welche hier abgebildet worden.

Patria. S. Australia: Yorketown, ♂♀, typi, Mus. Trencsen. — Cotyp. ♂♀ Mus. Stockholm.

Pacurria n. gen.

(♀); Costa frontalis basi valde compressa, non sulcata, deinde ad ocellum rotundato-sulcata marginibus elevatis supra ocellum distincte incurvis, sub ocello magis constricta, leviter sulcata, marginibus os versus sensim divergentibus, evanescentibus; *fastigium* valde productum, longius quam basi latius, a supero visum antrorsum sensim leviter angustatum apice rotundato, supra impressum, a latere visum supra rectum, antice sensim curvum; vertex glaber de margine antico oculorum elevatus, teretiusculus, carina mediana nulla; *pronotum* antice leviter curvum, margo posticus curvus utrinque complanatus vel levissime incurvus, medio emarginatus; pronotum inter sulcos subglabrum, antice ut lobus posticus valde impresso-punctatus; carina mediana antice et postice distincta, gracilis, inter sulcos obliterata; sulcus posticus quam ceteri magis profundus, ut tertius perfectus, sulcus secundus modo supra, primus modo in

lateribus explicatus; margo inferior pronoti leviter curvus, margo posticus rectus levissime declivis, cum infero angulum subobtusum formans; *tuberculum* prosternale crassum, cylindricum, vix attenuatum, apice late rotundato medio leviter sulcato; *elytra* angusta lateribus parallelis apice rotundato, abdomen distincte superantia; *femora* postica graciliuscula, sensim attenuata, apicem abdominis non attingentia; costæ glabræ vel levissime et sparse serrulatæ; lobi geniculares æquilongi, angustato-rotundati, apicem femorum fere attingentes; tibiæ posticæ paulo breviores, præsertim supra albovillosæ, extus 7—8, intus 10—11 spinosæ; *cerci* ♂ tæniformes, parte apicale incurva, apice decurvo attenuato-rotundato, quam abdomen breviores.

Genotypus: *Pacurria striata* Sjöst.

Pacurria striata n. sp. — Taf. 4, Fig. 13.

♂: Testacea, caput et pronotum supra magis brunneo-flavida; vitta lata postocularis per latera pronoti perducta nigra vel fusca; inter sulcos pronoti maculis duabus albis ornata; vitta lata infraocularis per latera capitis, pronoti et thoracis perducta alba; vitta mediana de apice fastigii ad marginem posticum pronoti, in capite interdum indistincta, nigra; *elytra* opaca nervis longitudinalibus violaceo-rubris vel fuscis, striata, maculis raris violaceis; alæ hyalinæ apice nervis fuscis, basi coeruleo adumbratæ; *femora* postica virescente adumbrata; area externomedia eburneo-alba, lineis transversis antice medio connexis nigris; tibiæ posticæ cum tarsis rubræ, macula antebasali pallida.

♂: Long. c. elytr. 38—41, corp. 35—39, pron. 6—6,2, elytr. 28—31, fem. post. 15—16, tib. post. 14—15 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (Stalker) ♂♂ typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Gen. **Coryphistes** Charp.

Charpentier, Orth. pls. 58, 59 (1844); Stål, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 22; 59 ex p. (b) (1878); Brunner, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 139 (1893).

Genotypus: *Coryphistes rhodoptilus* Charp.

Dispositio specierum.[1]

♂

A. Alæ ad basin evidenter coeruleo-tinctæ. Elytra 32 mm. *cyanopteroides* Tepp.

AA. Alæ ad basin non vel levissime coeruleo adumbratæ.

- a. Femora postica intus obscure sanguinea vel rubro-nigra; tibiæ posticæ obscure sanguineæ vel flavidæ.
  - b. Latera capitis leviter grosse granulosa.
    - c. Major; elytra 37—40 mm.; tibiæ posticæ intus obscure violaceo-rubræ, extus magis testaceæ. *longipennis* Sjöst.

[1] *C. obscuro-brunneus*, cum var. et *C. interioris*, a Tepper male et imperfecte descripta, quos non vidi, in hac dispositione desunt.

cc. Minor; elytra 27—30 mm.; tibiæ posticæ totæ flavidæ vel rubræ. *ruricola* Burm.
bb. Latera capitis glabra; elytra 28 mm. *glabriceps* Sjöst.
aa. Femora postica intus ut tibiæ posticæ totæ pallide cornea; elytra 34 mm. *corneipes* Sjöst.

♀

A. Alæ ad basin roseæ. *rhodoptilus* Charp.
AA. Alæ ad basin non roseæ.
a. Alæ ad basin evidenter coeruleo-tinctæ: Fastigium multo longius quam basi latius, antrorsum sensim angustatum apice late rotundato; tibiæ posticæ intus violaceo-rubræ, extus læte testaceæ; elytra 40—50 mm. *cyanopteroides* Tepp.
aa. Alæ ad basin hyalinæ non vel levissime coeruleo-adumbratæ.
b. Latera capitis grosse granulosa.
c. Fastigium longum; tibiæ posticæ intus violaceo-sanguineæ, extus magis testaceæ; elytra 52—62 mm. *longipennis* Sjöst.
cc. Fastigium brevius; tibiæ posticæ rubræ vel flavidæ extus et intus subsimiles; elytra 40—46 mm. *ruricola* Burm.
bb. Latera capitis glabra.
c. Costa frontalis inter basin et ocellum sulcata; elytra 44 mm. *glabriceps* Sjöst.
cc. Costa frontalis inter basin et ocellum planiuscula; elytra 42 mm. *planicostatus* n. sp.

Coryphistes cyanopteroides Tepper. — Taf. 5, Fig. 1—2, 2 a.

Coryphistes cyanopteroides Tepper, Trans. Roy. Soc. South Australia XXVIII, p. 164 (1904); Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 436 (1910); Sjöstedt, Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20 (1920).

Variat valde colore, interdum fere unicolor, pallide flavo-griceus, interdum fuscus, albido variegatus; area internomedia et inferointerno femorum posticorum violaceo-rubræ; tibiæ posticæ intus violaceo-rubræ, extus testaceæ; fastigium multo longius quam basi latius, sensim angustatum apice rotundato.

Exempl. ex Kimberley:

♂: Long. c. elytr. 41, corp. 36, ant. 14, pron. 6, elytr. 32, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

♀: Long. c. elytr. 52—64, corp. 40—50, ant. 15—19, pron. 8—9,5, elytr. 40—50, fem. post. 19—22, tib. post. 17—20 mm.

Ausgezeichnet durch die immer sehr deutliche hellblaue Schattierung an der Basis der Hinterflügel. Das vom Hinterrand der Augen über Pronotum gehende breite dunkle Band ist bisweilen sehr deutlich, sonst schwächer oder ganz verschwunden. Kopf, Pronotum, Deckflügel und die Aussenseite der Hinterschenkel sind bisweilen einfarben hellbräunlich sandgrau, sonst, besonders die Deckflügel, ziemlich fein und dicht heller oder dunkler braun gefleckt und geflammt. Innenseite der Hinterbeine violettrot.

Nach Tepper sollen die »ocelli inconspicuous» sein, was, wie bei den übrigen Arten der Gattung, nicht der Fall ist; sie sind im Gegenteil sehr deutlich. Weiter sind nicht die äusseren (»external»), sondern die inneren Dornen der Hinterschienen grösser und schwarz, innen an der Basis heller, weissbräunlich. Die Dornen der Hinterschienen innen 10—11, aussen 9.

Patria. S. Australia (Basedow) ♂♀, typi, Mus. Adelaide. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg), 1 ♂ 4 ♀, Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (Hillier) 1 ♀ Brit. Museum.

Coryphistes longipennis Sjöst. — Taf. 5, Fig. 3, 4, 4 a, 4 b, 4 c.

Coryphistes longipennis Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 29, 30, ♂♀ (1920).

♂♀: Facies præsertim in lateribus grosse granulosa; *fastigium* horisontale, multo longius quam basi latius, supra a latere visum rectum, apice paulo impressum, carina media antice evanescente; vertex paulo altior, a latere visus supra rectus, carina nulla; *antennæ* basi in ♂ minus in ♀ magis ampliatæ, compressæ, apicem versus sensim angustatæ, capite pronotoque unitis multo longiores; *pronotum* carina perspicua, antice medio leviter emarginatum; margine postico rotundato utrinque late emarginato; lobus posticus ascendens; margo inferior pronoti rectus, horizontalis, antice ascendens; margo posticus laterum rectus cum margine inferiore angulum rectum rotundatum formans; *tuberculum* prosternale rectum, subcrassum, cylindricum, antice compressum, apice rotundato; carinæ *femorum* posticorum interioribus duabus exceptis sparse et obscure serratæ vel dentatæ, margo posterior medio et utrinque spina triangulari acuta, mediana minore; *lobi* geniculares extus longiores quam lati, recti, triangulares apice rotundato-acuti, spinis superioribus æquilongi, intus distincte breviores, latiores, apice magis rotundato; tibiæ posticæ extus spinis 9—10 pallidis apice nigro, intus 11 nigris armatæ; *elytra* angusta, recta, leviter ensiformia, apicem tibiarum posticarum fere attingentia.

♂: Margo anticus segmenti dorsalis ultimi in medio incisura lata præditus; lamina supraanalis linguiformis, retrorsum angustata, lateribus leviter curvis, apice utrinque leviter emarginata; *cerci* cylindrici, angusti, apicem versus leviter attenuati, apice leviter deorsum curvi; lamina subgenitalis longior, semicylindrica apice attenuato.

Griseus, vel rarius ferrugineo-adumbratus, dense fusco conspersus, striatus et adumbratus, subtus brunneo-flavidus; facies sub ocello, latera capitis et pronoti præsertim in ♂ pallida; vitta lata postocularis ad marginem posticum pronoti producta infuscata, interdum obliterata; area internomedia et inferointerna femorum posticorum obscure rubræ, interdum nigræ; tibiæ posticæ obscure rubræ interdum rubro-nigræ, extus magis testaceæ; elytra opaca nervis brunneis, plus minusve fusco-conspersa; alæ hyalinæ, præsertim in campo humerali et parte exteriore alarum venis obscurioribus et interdum fusco-adumbratæ, rare ad basin levissime cœruleo-adumbratæ.

♂: Long. c. elytr. 47—51, corp. 37—40, ant. 17—20, elytr. 37—40, fem. post. 17—18,5, tib. post. 15—16 mm.

♀: Long. c. elytr. 67—80, corp. 50—68, ant. 21—22, elytr. 52—62, fem. post. 24—28, tib. post. 20—24 mm.

Patria. Queensland: Brisbane et Colosseum (Mjöberg) 2 ♂, Gayndah (Mus. Godeffr.) ♂♀, typi, Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Sydney, 1 ♀ Mus. Berlin. — Queensland: Rockhampton et Peak Downs (Mus. Godeffr.) 1 ♂, 2 ♀, Mus. Hamburg. — W. Australia (Shortridge) 1 ♂; N. Queensland: Inkerman (Stalker) 3 ♂, 1 ♀; N. Australia: Alexandria (Stalker) 2 ♀, Brit. Museum. — N. S. Wales 1 ♀ Mus. Madrid. — Rockhampton (Brown, Schmeltz) ♂♂♀; Queensland (Bocard) ♀, coll. Brunner, Mus. Wien.

Coryphistes corneipes Sjöst. — Taf. 5, Fig. 5, 5 a.

Coryphistes corneipes Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 29, 30, ♂ (1920).

♂: *C. longipennis* maxime affinis sed area internomedia et inferointerna femorum posticorum et tibiis posticis pallide corneis differt; cerci angusti, sensim attenuati, apice deorsum curvato; alæ hyalinæ præsertim in campo humerali infuscatæ; margo posticus pronoti supra utrinque magis emarginatus, fastigium apice supra minus impressum, antennæ quam tibiæ posticæ vix longiores, corpus cum elytris brunneo-gricea vel flavido-brunnea, elytra interdum maculis irregularibus fuscis et fusco-variegata; vitta postocularis ad marginem posticum pronoti producta fusca, plus minusve distincta; latera capitis sub oculis et latera inferiora pronoti pallida, interdum brunneo-flavido adumbrata; carina mediana pronoti gracilis sed distincta; elytra angusta abdomen valde superantia; antennæ compressæ apicem versus sensim angustatæ; oculi magni, globosi.

♂: Long. c. elytr. 43—44, corp. 32, ant. 13—15, pron. 6,3, elytr. 34, fem. post. 15—16, tib. post. 13—14 mm.

Patria. N. W. Australia (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm. — S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (Hillier) 1 ♂, Brit. Museum.

Coryphistes planicostatus n. sp. — Taf. 5, Fig. 6.

♀: Costa frontalis basi compressa deinde sensim permulto ampliata, planiuscula, supra et præsertim infra ocellum constricta, infra ocellum sulcata marginibus elevatis callosis os versus divergentibus; facies subglabra tuberculis rotundatis irregularibus vix conspicuis; genæ glabræ nec grosse granulosæ; *fastigium* distincte longius quam basi latius, basi sulco transverso terminatum, antrorsum sensim angustatum ante apicem leviter constrictum, apice curvato angulariter compresso, supra impresso; carina mediana gracilis apice extincta, in vertice modo antice distincta deinde ut linea pallida indicata; fastigium a latere visum supra rectum apice oblique truncatum, antrorsum arcus antice et infra compressum formans; vertex a latere visus curvus, quam fastigium altior; *pronotum* antice rectum, supra levissime curvum et medio incurvum; lobus posticus supra margine curvus utrinque compressus; pronotum subglabrum, tuberculis rotundatis leviter modo indicatis conspersis; latera inter sulcos parte inferiore rotundato-granosa; lobus posticus elevatus, supra levissime, in lateribus distincte impresso-punctatus; margo inferior medio late et leviter productus, antice leviter ascendens; carina mediana distincta, gracilis, ante marginem anticum paulo elevata, sulcis duobus posticis secta; *tuberculum* prosternale crassum, cylindricum, apice late truncato-rotundato, antice leviter angustatum; lobi geniculares *femorum* posticorum triangulares, acuminati; costa superomedia femorum posticorum serrata, ceteræ glabræ.

Pallide testaceus fusco variegatus; vitta postocularis lata ad marginem posticum pronoti producta fusca testaceo variegata, caput et pronotum infra hanc vittam pallide brunneo-flavida; femora postica extus testacea fusco variegata; area inter-

nomedia et area inferointerna margine excepto rubræ, macula anteapicalis pallida; tibiæ posticæ extus testaceæ intus violaceo-rubræ; elytra opaca venis brunneis parte basali brunneo variegata; alæ hyalinæ, venis antice et extus fuscis basi pallide viridibus.

♀: Long. c. elytr. 57, corp. 50, pron. 9,5, elytr. 42, fem. post. 22,5, tib. post. 20 mm.

C. glabricep maxime affinis, lateribus capitis ut in illo glabris nec grosse granulosis, sed costa frontalis inter ocellum et basin planiuscula nec sulcata; venis et venulis parte basali alarum pallide viridibus. Statura ut in *sordidus*, paulo robustior. Fastigium apice curvatum margine distincte angulariter compresso. Margo posticus pronoti supra utrinque vix emarginatus.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Coryphistes obscuro-brunneus TEPPER.

Rep. Horn Scient. Exped. to Central Australia, part. II, zool., Melbourne 1896, pag. 367.

»Dull tawny grey. Prothorax with a very distinct broad dark stripe on each side and along the hind femora; indistinct with the other varieties. Wings colourless». »Length of body, ♂ 25—27 mm, ♀ 42—45 mm.»

Locality: Oodnadatta, Darwent Creek, Tempe Downs, Storm Creek, Adminga Creek.

Var. »Reddish-fawn. Abdomen banded black». »L. ♀ 27—35.»

Diese und die folgende eben so unvollständig und schlecht beschriebene Art sind nur durch Besichtigung der Typen zu deuten. Da das Reisewerk, wo sie beschrieben sind, vielleicht nicht so leicht allen zugänglich ist, habe ich die Beschreibungen wiedergegeben. Das einzige Merkmal von Wert wäre wohl hier der schwarze Strich längs der Hinterschenkel.

Coryphistes interioris TEPPER.

L. c. p. 368. — »Pale grey, darker marks indistinct, lobes of pronotum indistinctly striped; hind femora not striped, with two indistinct dark transverse band exteriorly; abdomen laterally spotted black mostly».

♂: Length of body 21—24, elytr. 22—24, pron. 6,5— 7×3,7—4 mm.
♀: » » » 30—34, » 30—32, » 9,5—10×5—6 »

Locality: Storm Creek, Opossum Creek, Stevenson River.

Coryphistes rhodoptilus CHARP.

Coryphistes rhodoptilus CHARPENTIER, Orth. pl. 58, ♀ (1844); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 435 (1910).

♀. C. albo-griceus: thorace elytrisque fusco-striatis, alis ad basin roseis (CHARP.). Elytra 38 mm.

Diese durch ihre an der Basis rosafarbenen Hinterflügel ausgezeichnete Art ist nach der Zeit von CHARPENTIER nicht wiederfunden worden.

Patria. Australia (coll. CHARP.).

Coryphistes ruricola BURM. — Taf. 5, Fig. 7—8.

Xiphocera ruricola BURM., Handb. Ent. II, p. 613, N:o 3 (1838); *Opsomala sordida* SERVILLE, Ins. Orth., p. 592, N:o 10 (1839); MC COY, Prodr. Zool. Victoria XIV, p. 151, pl. 139, fig. 1—4 ♂♀ (1887); *Coryphistes sordida* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 436, N:o 6 (1910); SJÖSTEDT, Arkiv f. Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 30 (1920); *Coryphistes cyanopterus* CHARP., Orth. pl. 59 (1884); STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 4, afd. 4, p. 59, N:o 1 (1878); FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XV, p. 241, pl. color. fig. 6 (♀) (1904); *Xiphocera adusta* WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 528, N:o 25 (1870), immature.

Diese Art, am meisten unter dem Namen *Coryphistes sordidus* bekannt, variirt ziemlich in der Farbe, und es scheint kein Zweifel, dass *cyanopterus* mit ihr zusammenfällt. Die Hinterflügel sind hyalin mit dunklen Adern, leicht rauchbraun angehaucht oder, wie auch MC COY a. a. O. angibt[1] an der Basis etwas blau.

Die Innenseite der Hinterschenkel variiert von blutrot bis dunkel schwarzgrau oder schwarz. Die Hinterschienen sind einfarben wachsgelb oder braungelb, oder sie sind blutrot bis rotgelb, aussen oft mehr oder weniger braungelb. Vorliegende Exemplare messen:

♂: Länge mit Deckfl. 37—39, Körp. 31—32, Pron. 6—6,2, Fühl. 13,5—14, Deckfl. 27—30, H.-schenk. 15—16, H.-schien. 13—13,5 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 52—61, Körp. 47—55, Pron. 9—11, Fühl. 18—19, Deckfl. 40—45, H.-schenk. 20—24, H. schien. 18—21 mm.

Biologie. Diese Heuschrecken leben nach FROGGATT einzeln in offenem Waldland und werden oft am Tage an Baumstämmen ruhend angetroffen, mit denen sie in der Farbe sehr übereinstimmen und darum, auch wenn sie sich bewegen, schwer zu entdecken sind (Mimikrie). Einige sind grauer, andere mehr bräunlich, was nach MC COY völlig mit den alten Stämmen des Tee-Baumes (Leptospermum), auf dem sie bei Melbourne angetroffen werden, übereinstimmt.

Stand im British Museum auch unter den Namen *Coryphistes nutans* STÅL, *nigrinervis* STÅL und *cyanopteroides* TEPP.

Patria. N. S. Wales: Sydney, ♀ typ. (coll. SOMMER); N. Holland: Port du Roi-Georges (REICHE) ♀ (et ♂?) typ. *sordida*, Mus. Paris. — N. S. Wales: Parramatta 6 ♀; Sydney (KINBERG) 1 ♂, 2 ♀; Victoria: Dandenong Ranges 1 ♀, Mus. Stockholm. — Sydney, 1 ♂ Mus. Berlin. — Queensland: Rockhampton 1 ♀; Victoria: Alexandra 2 ♂, 2 ♀; N. S. Wales: Sydney 1 ♂; S. W. Australia: Lion Mill, Guildford etc., Larvæ (Exp. 1905), Mus. Hamburg. — Swan River 2 ♂, 8 ♂; N. S. Wales (FROGGATT) 1 ♀ 2 ♂; King George's Sound 3 ♀; Hunter River, 1 ♀; Paramatta 3 ♀; Perth 1 ♂; Fremanlte 1 ♂, 1 ♀; King River 3 ♂; S. Australia (BAKEWELL) 1 ♀,

[1] »Wings colorless or with tinge of bluish-gray towards inner angle».

Brit. Museum. — N. S. Wales: Tamworth (LEA) 1 ♂; Victoria: Bacchus, 1 ♀; S. Australia: Yorketown (coll. BRANCSIK) 1 ♀, Mus. Madrid. — Sydney, N. S. Wales, Rockhampton, Port Adelaide, Lord Howes Isl., Albany, ♂♀ complur., Mus. Wien.

Præteria. Victoria: Melbourne (MC COY); Australia (CHARPENTIER).

Nach FROGGATT ist diese Art (*cyanopterus*) über die ganze östliche Hälfte Australiens, wo sie in offenem Waldland vorkommt, gemein.

Coryphistes glabriceps SJÖST. — Taf. 5, Fig. 9—10, 10 a, 10 b.

Coryphistes glabriceps SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 30, 31, ♀ (1920).

♀: Fastigium verticis ascendens, cum vertice angulum obtusum formans; costa frontalis inter oculos ampliata, latior quam ad ocellum, subsulcata, retrorsum magis sulcata; genæ glabræ; oculi magni, globosi, inter apices parte anteriore pronoti latiores; *antennæ* basi ampliatæ, compressæ, antrorsum sensim angustatæ, subfiliformes; *pronotum* antrorsum sensim angustatum, antice medio paulo emarginatum, margine postico medio paulo curvatum vel parte media productum, utrinque emarginatum; carina dorsalis perspicua, carinæ laterales rugis longitudinalibus leviter indicatæ; pro- et mesozona subglabræ, paulo rugosæ, metazona crebre impresso-punctata et præsertim in latera elevato-reticulata; dimidium posticum marginis inferioris pronoti horizontale, evidenter late incurvatum, anticum rectum paulo ascendens; *tuberculum* prosternale breve, rectum, crassum, valde rotundatum; carinæ *femorum* posticorum glabræ, carina superomedia rarissime vix conspicue serrata, postice in spinam parvam producta; utrinque lobo rotundato apice spinulis instructo; lobi geniculares triangulares, acuminati, interiores breviores, latiores et apice magis rotundati; tibiæ postice extus spinis 8—9 pallidis apice nigris, intus spinis 9 latere interiore pallidis instructæ.

Sordidus, rufo-brunneus; facies infra antennas, genæ, pars inferior pronoti et latera thoracis brunneo-flavida; thorax subtus pallidior; vitta lata postocularis ad marginem posticum pronoti producta fusco-rufescens; femora postica testacea, fusco-adumbrata; area internomedia et inferointerna rubræ, interdum fusco adumbratæ; tibiæ posticæ læte testaceæ, intus rubræ; elytra opaca, venis et venulis brunnescente limbatis, partim paulo brunnescente flammata; alæ hyalinæ, venis et venulis testaceis, in area antica et apice partim fuscis.

♂: Valde minor; cerci compressi, sensim angustati apice decurvo, sublongo, acuminato.

♂: Long. c. elytr. 36, corp. 32, ant. 15, pron. 5,5, elytr. 28, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

♀: Long. c. elytr. 58, corp. 50, ant. 18, pron. 9, elytr. 44, fem. post. 21,5, tib. post. 19,5 mm.

Patria. N. W. Australia: Derby et Broome (MJÖBERG) 1 ♂, 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — W. Australia: Murchinson-Distr., S. W. Australia: Tamala, Dick Hartog et Denham (MICHAELSEN), 4 ♀ in Alkohol, Mus. Hamburg.

Diese Art (♀) unterscheidet sich von dem nahestehenden *ruricola* (♀) durch folgende Charaktere.

1) Gesicht und Kopfseiten fast glatt, nicht deutlich grob granuliert. Auch Pronotum viel glatter.

2) Die Augen sind mehr kugelig und abstehend.

3) Pronotum kleiner und schmäler.

4) Pronotum von oben gesehen viel schmäler, vorn schmäler (bei *ruricola* breiter) als die Entfernung zwischen den Augenspitzen.

5) Pronotum an den Seiten zwischen dem Vorderrand und der hinteren Querfurche längs der Mitte so lang wie hoch, bei *ruricola* etwas höher als lang.

6) Thoracalseiten ziemlich glatt, bei *ruricola* dicht grubenförmig und erhöht retikuliert.

7) Pro- und Mesozona, besonders an den Seiten, ziemlich glatt, bei *ruricola* dicht und grob granuliert.

8) Das letzte Dorsalsegment des Hinterleibs in der Mitte schmal geteilt, mit an der Basis einander berührenden Rändern. Bei *ruricola* sind die beiden Teile in der Mitte getrennt.

9) Lamina supraanalis allmählich nach hinten verengt, mit abgerundeter Spitze; bei *ruricola* in der Spitze mit einem kreisförmigen schräg herabgebogenen ausgehöhlten Lappen.

Das ♂ unterscheidet sich durch die Form der cerci, welche bei *glabriceps* an der Spitze mehr ausgezogen, allmählich nach unten gebogen sind. Hinterrand des Pronotum jederseits sehr leicht, bei *ruricola* deutlich, ausgerandet. Es ist auch kleiner.

Beplessia n. gen.

(♂♀): Facies glabra; costa frontalis basi compressa, deinde ampliata, sulcata, medio leviter sed distincte constricta, infra ocellum angustior, sulcata, os versus evanescens; costæ latarales a latere visæ curvæ; fastigium verticis longius quam basi latius, antrorsum sensim angustatum, apice rotundato supra impresso; fastigium supra glabrum carinula nulla, basi plica transversa plus minusve distincta terminatum, a latere visum rectum, antice sensim curvum; vertex glaber, subglobosus vel curvus; *antennæ* compressæ, basi latæ, apicem versus sensim angustatæ; *pronotum* valde tuberculatum, antice medio incurvum, utrinque late incurvum; lobus posticus leviter productus medio plus minusve emarginatus; margo inferior medio leviter et late productus; *tuberculum* prosternale crassum, cylindricum, antice compressum, apice late rotundato; carinæ *femorum* posticorum leviter et sparse serratæ, carina inferomedia et inferoexterna sæpe glabræ; femora postica apice medio spina apicali subnulla, rotundata; lobi geniculares apice rotundato; spinæ tibiarum posticarum extus 7—9, intus 9; *elytra* et alæ in ♂ perfecte explicata, in ♀ valde abbreviata, dimidium abdominis non attingentia, ante basin medio umbone instructa; *cerci* ♂ compressi, extrorsum sensim angustati, apice leviter decurvo.

Genotypus: *Beplessia rubrotuberculata* Sjöst.

Dispositio specierum.

♂

a. Pronotum rubro tuberculatum; vitta lata in lateribus superioribus pronoti valde distincta, nigro-vel rubro-brunnea; sulci transversi pronoti non infuscati; lobus posticus pronoti supra indistincte impresso-punctatus; elytra 27—28, fem. post. 14—14,5 mm. *rubrotuberculata* n. sp.

aa. Pronotum fulvescente tuberculatum; vitta lata in lateribus superioribus pronoti leviter indicata, brunnea; sulci transversi pronoti profundiores et leviter infuscati; lobus posticus pronoti supra crebre et distincte impresso-punctatus; elytra 32, fem. post. 16 mm. *fulvescens* n. sp.

♀

a. Pronotum albidum, brunneo variegatum et rubro tuberculatum; sulci transversi pronoti graciles, minus profundi; tibiæ posticæ extus flavo-testaceæ, intus nigro-coeruleæ; elytra 14—17, fem. post. 19—22 mm. *rubrotuberculata* n. sp.

aa. Pronotum fulvescens, vitta latissima postocularis per latera pronoti producta, retrorsum ampliata, plus minusve distincta, brunnea; sulci transversi pronoti profundi, latiores; tibiæ posticæ totæ fulvescentes; elytra 14, fem. post. 19—23 mm. *fulvescens* n. sp.

Beplessia rubrotuberculata n. sp. — Taf. 6, Fig. 1—2.

♂: Testacea, viridescens; vitta lata postocularis per latera pronoti ad marginem posticum producta valde distincta nigro-vel rubro-brunnea; latera capitis infra oculos et pars inferior laterum pronoti alba; *pronotum* supra ut vertex flavido infuscatum; carina media nigro-rubra sulcis tribus distincte secta; tuberculi rubri, nigro-rubri vel flavidi; lobus posticus præsertim in lateribus impresso-punctatus; margo posticus utrinque leviter incurvus, medio sæpissime emarginatus; *antennæ* rufo-testaceæ, quam in ♀ angustiores, compressæ, sensim angustatæ, articuli 3.—7. latiores quam longiores; *elytra* femora postica valde superantia, viridi-testacea, immaculata; alæ hyalinæ, interdum levissime infuscatæ, venis pallidis in campo humerali interdum infuscatis; *femora* postica flavido-testacea, supra interdum leviter fusco-fasciata; tibiæ posticæ supra albo-villosæ, totæ flavido-testaceæ, interdum intus apice ut tarsi leviter rubræ; *abdomen* brunneo-testaceum, segmanta dorsalia apicalibus exceptis utrinque fascia lata nigra; *cerci* compressi, sensim angustati, apice decurvo, apicem abdominis non attingentes.

♂: Long. c. elytr. 38, ant. 16, pron. 6—6,3, elytr. 27—28, fem. post. 14—14,5, tib. post. 13—14 mm.

♀. Læte testacea; caput totum glabrum, albidum, vertex medio anguste ruber; *fastigium* supra leviter adumbratum; vitta postocularis lata plus minusve distincta fusca; pronotum valde rubro vel fusco-rubro granulato-tuberculatum, albidum, vitta lateralis fusca albo-variegata, sæpe modo in lobo postico ut macula magna retrorsum ampliata indicata; latera inferiora pronoti late albida; *pronotum* supra præsertim in lobo postico plus minusve infuscatum; carina media nigra vel rubro-nigra, angusta, sulcis tribus gracilibus secta; lobus posticus præsertim in lateribus quoque impresso-punctatus, margo posticus medio emarginatus, utrinque leviter et late incurvus; *elytra* femoribus posticis sat breviores, longe ovales, medio ante basin umbone instructa, margine interno leviter, margine externo magis curvo, apice attenuato-rotundato; nervulis transversis callosis pallide testaceis; *antennæ* testaceæ, 25-articulatæ, basi

compressæ, antrorsum sensim angustatæ, margine antico plano, postico serrato, articulis 3.—10.—11. latioribus quam longioribus, ceteri elongati, apice minimi; *femora* postica supra albo-testacea interdum indistincti fusco fasciata; area externomedia albida, scutis plus minusve fusco marginatis; area internomedia antice nigra postice alba; area inferointerna nigra; costa inferomedia testacea; lobi geniculares albidi; *tibiæ* posticæ supra albo villosæ, extus flavo-testaceæ, intus nigro-coeruleæ; spinæ flavo-testaceæ apice rufo, internæ basi præsertim extus nigro-coeruleæ; *abdomen* læte testaceum, segmentis anterioribus fascia superne interrupta nigra.

♀: Long. corp. 45—50, ant. 15, pron. 10—13, elytr. 14—17, fem. post. 19—22, tib. post. 17—19 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♂♀ complur., typ., Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Beplessia fulvescens n. sp. — Taf. 6, Fig. 3—4.

♂♀: Tota læte testacea, fulvescens; vitta lata postocularis per latera ad marginem posticum pronoti, retrorsum sensim ampliata, interdum modo leviter indicata, brunnea; facies, latera capitis pronotumque infra vittam brunneam læte fulvescentia, in pronoto margine lato interdum albido; segmenta superiora antica abdominis medio fascia nigra, nitida, superne interrupta; pedes postici unicolores, fulvescentes, spinis tibiarum apice fuscis; elytra ♂ immaculata abdomen sat longe superantia; alæ hyalinæ plus minusve infuscatæ; elytra ♀ colore corporis, quam femora postica breviores, dimidium abdominis vix attingentia.

♂: Long. c. elytr. 42, corp. 32, ant. 15, pron. 7, elytr. 32, fem. post. 16, tib. post. 15 mm.

♀: Corp. 48, ant. 16, pron. 10,3—11, elytr. 14, fem. post. 19—23, tib. post. 17—20 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (HILLIER) 2 ♂ 6 ♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Adreppus n. gen.

Gen. *Coryphistes* CHARP. maxime affinis sed fastigio verticis multo breviore, vix æque longo ac lato, sæpe distincte breviore, differt.

Genotypus: *Coryphistes brevirostris* SJÖST.

Dispositio specierum.

A. Fastigium apice angustato-acuminatum.
 a. Prozona pronoti antice supra medio tuberculo distincto costa mediana formato instructa.
  b. Fastigium distincte pentagonale, lateribus utrinque parallelis, marginibus antice angulum subrectum formantibus; pronotum valde tuberculatum; elytra ♀ 35 mm. *tuberculatus* n. sp.
  bb. Fastigium triangulare, interdum ante apicem utrinque incisum, trilobatum.
   c. Majores; ♂ fem. post. 20 mm.

d. Fastigium triangulare marginibus rectis; margo posticus pronoti rotundatus, supra utrinque levissime incurvus; pronotum subglabrum; elytra et alæ longiora; alæ leviter acuminatæ; costa superoexterna femorum posticorum valde serrata; elytr. ♂ 35 mm. *nigrinervis* Stål.

dd. Fastigium triangulare, marginibus ante apicem distincte incisis, trilobatum; margo posticus pronoti medio excisus, utrinque profunde emarginatus; pronotum magis tuberculatum; elytra et alæ breviora; alæ apice late rotundato-truncatæ; costa superoexterna femorum posticorum minutissime serrata, subglabra; elytr. ♂ 29 mm. *rotundoalatus* n. sp.

cc. Minor; ♂ fem. post. 17 mm. Costæ laterales faciei a latere visæ dimidio inferiore rectæ; abdomen subtus unicolor; femora postica intus coeruleo-nigra; tuberculum prosternale crassum, cylindricum apice rotundato-acuminato; lobus posticus pronoti apice non recurvus; vena intercalata simplex, recta. *brevirostris* Sjöst.

aa. Prozona pronoti supra medio tuberculo subnullo.

b. Elytra ♀ 32 mm. *nutans* Stål.

bb. Elytra ♀ 40 mm. *acutipennis* n. sp.

bbb. Elytra ♂ 26 mm. *fallax* n. sp.

AA. Fastigium apice arcuato-rotundatum; fem. post. ♂ 16, ♀ 18—19 mm. *microconspersus* n. sp.

Die Gattung *Adreppus* steht durch den von oben dicken Kopf mit den grossen Augen und durch das kurze Fastigium der Gattung *Euophistes* sehr nahe und bildet ein Zwischenglied zwischen diese Gattung und *Coryphistes*. Costa frontalis ist aber sowohl oberhalb als unterhalb der Ocelle deutlich eingeschnürt und der Hinterrand des Pronotum ist an beiden Seiten der Mitte deutlich eingebogen, was fast immer bei *Coryphistes*, aber nicht bei *Euophistes*, der Fall ist. Fastigium ist auch unten weit deutlicher abgesetzt als bei *Euophistes* und bildet mit der Stirn einen stumpfen Winkel.

Adreppus tuberculatus n. sp. — Taf. 6, Fig. 5.

♀: Costa frontalis supra et infra ocellum constricta; *fastigium* distincte pentagonale supra impressum, postice apertum; *antennæ* anguste ensiformes, parte inferiore ampliata, compressa, sensim angustata; *pronotum* valde tuberculatum, antice rectum medio leviter emarginatum, postice late curvatum, medio incrassatum, emarginatum, utrinque leviter incurvum; carina media in prozona lobi antici tuberculo compresso rotundato indicata, mesozona tuberculo parvo, metazona tuberculo nullo; lobus posticus leviter ascendens, planiusculus carina media distincta; carinæ laterales tuberculis indicatæ; margo inferior latus, rectus, medio levissime et latissime productus, cum margine postico angulum subobtusum rotundatum formans; *tuberculum* prosternale breve, crassum apice rotundato-truncatum, a supero visum rotundum leviter triangulare; costa superomedia et superoexterna *femorum* posticorum, hæc minus, serratæ.

Nigro-brunneus, leviter rubrotestaceo variegatus, subtus brunneo-flavidus, immaculatus; elytra valde nigro-brunneo variegata et maculata; alæ hyalinæ, præsertim extus fusco adumbratæ; femora postica extus testacea, fusco maculata et variegata; area internomedia femorum posticorum fusca, margine supero testaceo, nigro maculato; area inferointerna rubra, margine externo nigro punctato; tibiæ posticæ, extus minus distincte, rubræ, ante medium annulo lato infuscato.

♀: Long. c. elytr. 50, corp. 45, ant. c. 16, pron. 10, elytr. 36, fem. post. 21, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs (Mus. Godeffr.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Adreppus nigrinervis Stål. — Taf. 6, Fig. 6.

Coryphistes nigrinervis Stål, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 59, ♂ (1878); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910).

♂: Long. c. elytr. 48, corp. 45, ant. 19, pron. 8,8, elytr. 35, fem. post. 20, tib. post. 17 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs ♂ typ. Mus. Stockholm.

Adreppus rotundoalatus n. sp. — Taf. 6, Fig. 7.

♂: Costa frontalis sulcata, marginibus elevatis supra et infra ocellum distincte incurvis, os versus divergentibus, labrum fere attingentibus; sulcus costæ supra ocellum basin versus sensim evanescens, costa basi laminato-compressa, non sulcata; facies rotundato-granulosa; costæ laterales a latere visæ infra medium incurvæ, supra medium antennarum extincta; *fastigium* supra late impressum, triangulare, utrinque ante apicem incisum, trilobatum; *antennæ* sublineares, compressæ, parte basali leviter ampliata, apicem versus sensim angustata; *pronotum* antice subrectum medio vix emarginatum; lobus posticus ascendens, carinula media distincta, medio postice leviter emarginatus, utrinque valde incurvus; pronotum tuberculatum; prozona lobi antici medio antice tuberculo compresso rotundato instructa, mesozona tuberculo minore, metazona tuberculo medio nullo; latera lobi antici tuberculis irregularibus; margo inferior dimidio postico horizontalis, cum margine postico angulum subobtusum valde rotundatum formans, dimidio anteriore ascendente; *tuberculum* prosternale crassum, a supero visum rotundato-triangulare, late truncatum; intervallum loborum mesosternalium antrorsum distincte angustatum; lobi metasternales valde distantes; costa superoexterna *femorum* posticorum antice leviter serrata postice glabra; lobi geniculares extus triangulares, intus apice magis rotundati; cerci longe conici, leviter compressi, sensim angustati, apice decurvi, apicem abdominis non attingentes.

Supra fuscus, testaceo variegatus; facies sub oculis ultra per latera inferiora pronoti et thoracis testacea, fusco variegata; infra ocellum per latera pronoti et thoracis linea nigra; antennæ testaceæ fusco variegatæ; latera pronoti medio vitta indistincta nigra; sternum et abdomen subtus brunneo-flavida, fusco punctata; pedes antici fusco maculati; femora postica extus nigro punctata et infuscata; area inferointerna et internomedia fusco-rubra; tibiæ posticæ fusco-rubræ extus leviter testaceæ; elytra apicem abdominis non attingentia, valde fusco-adumbrata, sparse maculata et punctata; alæ apice late rotundato-truncatæ, hyalinæ, præsertim parte apicali levissime infuscatæ, nervis infuscatis basi magis testaceis.

♂: Long. c. elytr. 42, corp. 46, ant. 24, pron. 8, elytr. 29, fem. post. 19, tib. post. 16,5 mm.

♀: Mari similis sed major, antennis brevioribus, ad basin magis ampliatis, area internomedia femorum posticorum sanguinea, colore rubro tibiarum posticarum clariore, magis sanguineo, differt.

Long. c. elytr. 46, corp. c. 45, ant. 17, pron. 9,5, elytr. 32, al. 28, fem. post. 21,5, tib. post. 18,5 mm.

Patria. Queensland: Gayndah, ♂ typ. Mus. Stockholm. — Queensland (Boucard) ♀; Queensland: Port Curtis (Dämel) ♂, coll. Brunner, Mus. Wien.

Adreppus brevirostris Sjöst. — Taf. 6, Fig. 8, 8 a—b.

Coryphistes brevirostris Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 31, ♂ (1920).

♂: Frons subglabra, costa frontalis supra ocellum leviter, infra ocellum magis contracta, maxima parte sulcata, marginibus infra ocellum os versus valde divergentibus, evanescentibus, supra os non sulcata, deleta; inter antennas medio leviter calloso-elevata, basi valde angustata, non sulcata; *fastigium* infra cum fronte angulum obtusum formans, supra impressum, triangulare, acutum, postice carinula gracili parva; vertex subglaber carinula nulla; oculi valde globosi, late ovales; *antennæ* subfiliformes, femoribus posticis longiores, parte basali compressa, antrorsum leviter attenuatæ; *pronotum* postice vix ampliatum, margo anticus supra subrectus, medio levissime emarginatus, utrinque leviter incurvus; lobus anticus grosse calloso-granulatus, carinula vix indicata, antice tuberculo compresso indicata; lobus posticus impresso-punctatus, planiusculus, retrorsum leviter ascendens, carinula humili; margo posticus utrinque conspicue late emarginatus; margo posticus laterum cum margine infero angulum leviter obtusum valde rotundatum formans; dimidium anticum marginis inferi ascendens; *tuberculum* prosternale conicum, crassum, attenuatum, apice rotundato, antice rectum, postice curvatum; *elytra* abdomen paulo superantia; *femora* postica angusta, postice medio in spina terminata; costæ glabræ, costa superomedia et superoexterna leviter et remote serratæ; lobi geniculares acuminati, subangusti; tibiæ postice supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 9, intus 10—11; *cerci* compressi, retrorsum sensim angustati apice leviter deorsum curvi.

Testaceus, fusco-variegatus, subtus brunneo-flavidus, immaculatus, latera capitis et pronoti pallidiora; vitta lata ab oculis per pronotum producta nigra, leviter testaceo-variegata; antennæ fuscæ; area costalis elytrorum tota brunnea, area analis pallida, opaca, area discoidalis opaca, fusco-variegata, medio maculis brunneo-nigris, intermedia maxima, irregularis; alæ hyalinæ, vix fusco adumbratæ, apice et antice levissime infuscatæ; femora postica supra et extus fasciis tribus nigris, intus coeruleo-nigra, collo fasciis duabus flavidis, area inferointerna margine externo flavido; tibiæ posticæ obscure sanguineo-vinaceæ, annulo antebasali lato pallido.

♂: Long. c. elytr. 37, ant. 18, pron. 6,5, elytr. 26, fem. post. 16, tib. post. 14 mm.

Patria. Queensland: Herberton (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Adreppus nutans Stål. — Taf. 6, Fig. 9.

Coryphistes nutans Stål, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 60, N:o 3 ♀ (1878); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910).

♀: Long. 52, ant. 17, pron. 9, elytr. 32, fem. post. 20, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland: Rockhampton 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Adreppus fallax n. sp. ♂: *A. brevirostri* Sjöst. simillimus sed antennis multo brevioribus, tuberculis carinæ mediæ pronoti in lobo antico humilioribus, fastigio longiore (antice utrinque angulo obtuso distincto), vena media bifurcata, ulnari simplici, colore fusco minus distincta differt. Long. c. elytr. 38, corp. 38, ant. 14, pron. 6,5, elytr. 26, fem. post. 17, tib. post. 15 mm. — N. S. Wales (Staudinger) ♂ typ. coll. Brunner, Mus. Wien.

Adreppus acutipennis n. sp. — Taf. 6, Fig. 10, 10 a.

♀: Facies subglabra levissime rotundato-rugosa; costa frontalis supra et infra ocellum leviter contracta, sulcata, supra os evanescens, basi sensim compressa non sulcata; *fastigium* triangulare, postice sulco a vertice separatum, glabrum, medio carinula leviter indicata, antice impressum carinula nulla, distincte brevius quam basi latius, antice angulo acuto apice rotundato; vertex leviter rugosus carinula mediana leviter indicata; *antennæ* ad basin compressæ intervallo oculorum æquilatæ, sensim valde angustatæ parte apicali gracili; *pronotum* margine antico recto medio emarginato, postice late curvatum utrinque levissime et late incurvum; lobus anticus leviter et rotundate rugosus, lobus posticus crebre impresso-punctatus, carina mediana leviter indicata, sulcis tribus profundis fuscis secta, antice in lobum parvulum producta; quoque margo anticus et latera pronoti ante sulcum intermedium punctata; margo inferior medio leviter productus; *tuberculum* prosternale rectum, crassum, breve, cylindricum apice late rotundato; intervallum loborum mesosternalium elongatum marginibus incurvis; lobi metasternales distantes; *elytra* longa, ensiformia, apice acuminato-rotundato, margine superiore curvo, interiore subrecto; (pedes postici desunt).

Ochraceus; elytra opaca venis ochraceis, punctis sparsis fuscis minus distinctis conspersa; alæ hyalinæ venis testaceis, in campo marginale fuscis, basi leviter ochraceo adumbrætæ.

♀: Long. c. elytr. 51, corp. 40, ant. 15, pron. 8, elytr. 40 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Adreppus microconspersus n. sp. — Taf. 6, Fig. 11—12.

♂♀: Costa frontalis basi compressa, deinde ampliata, supra et præsertim infra ocellum contracta, basi et inter antennas non sulcata, sparse impresso-punctata, deinde evidenter sulcata marginibus elevatis callosis, infra ocellum constrictis, deinde sensim divergentibus, supra os evanescentibus; carinæ laterales rectæ; caput glabrum; *fastigium* subæque longum ac latum, triangulariter attenuatum, apice arcuato-rotundato, ante apicem leviter constrictum; carina mediana gracilis antice extincta; vertex glaber, teretiusculus, a latere visus quam fastigium altior; *antennæ* articulis 3.—10. compressis antrorsum angustatis, margine interno plano externo serrato, deinde articuli sensim cylindrici, elongati; *pronotum* margine antico levissime curvo utrinque et medio leviter et late emarginato; lobus posticus leviter productus, margine late curvato utrinque compresso vel levissime emarginato; margo inferior medio leviter productus; pronotum leviter tuberculatum, inter sulcos fere glabrum, parte inferiore laterum magis tuberculata; carina mediana gracilis sulcis tribus secta, post marginem anticum in tuberculum compresso-rotundatum sat humilem producta; sulci tres toti perfecti, primus medio rectangulum formans; *tuberculum* prosternale crassum, cylindricum apice late rotundato; lobi metasternales leviter (♂) vel magis (♀) distantes; costa supero- et inferomedia leviter et sparse serratæ, costæ externæ vix conspicue sparse serratæ, internæ glabræ; lobi geniculares late triangulares apice rotundato;

tibiæ posticæ extus 7—9, intus 10—11 spinosæ; *cerci* ♂ compressi, sensim angustati, apice deorsum curvi, abdomine multo breviores.

Fusco-testaceus nigro-variegatus vel latericius; vitta lata postocularis nigra testaceo-variegata, per latera superiora pronoti perducta, in ♂ leviter indicata, in ♀ fere obliterata; lobus posticus pronoti lineis longitudinalibus compluribus; area internomedia et area inferointerna, margine excepto, fusco-rubræ; tibiæ posticæ extus testaceæ fusco-variegatæ, intus violaceo-rubræ; spinæ externæ pallide testaceæ apice nigro, internæ nigræ basi intus pallidæ; tarsi violaceo-rubri articulo ultimo testaceo; abdomen utrinque maculis magnis nigris; elytra opaca tota crebre et minute æqualiter brunneo-conspersa, vel latericia minute et leviter fusco punctata; alæ hyalinæ nervis præsertim in campo humerali fuscis, basi nervis et nervulis sæpe glaucis.

♂: Long. c. elytr. 38, corp. 31, pron. 6, elytr. 29, fem. post. 16, tib. post. 12,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 48—49, corp. 41—43, pron. 7,4—7,5, elytr. 36—38, fem. post. 18—19, tib. post. 16—16,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♂♀♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Gen. **Euophistes** SJÖST.

Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N:o 20, p. 17, 31 (1920).

(♂): Frons leviter rogosa vel glabra; costa frontalis medio sulcata, sub ocello constricta, marginibus os versus divergentibus, apice evanescentibus, inter antennas non sulcata, planiuscula, punctis sparsis vel nullis, basin versus attenuata, basi interdum angustissima; carinæ laterales rectæ, ima basi ad oculos excepta perfecte explicatæ; frons recta, reclinata; *fastigium* leviter modo productum; fastigium ab oculis vix æque longum ac basi latum, supra impressum, carinula nulla vel vix conspicua; oculi globosi, late ovales; *antennæ* filiformes, antrorsum sensim paulo graciliores, parte basali leviter compressa; vertex glaber carinula nulla; margo anticus *pronoti* leviter curvus; lobus anticus glabro-tuberculatus, antice interdum medio tuberculo majore, carina vix indicata; lobus posticus paulo latior, a latere visus altior, apice leviter recurvus, postice leviter productus, margine postico late rotundato vel leviter angulariter compresso; lobus posticus dense impresso-punctatus medio carinula humili; margo posticus laterum pronoti rectus cum margine infero angulum subobtusum valde rotundatum formans; dimidium anticum marginis inferioris ascendens, cum margine antico angulum obtusum rotundatum formans; sulci pronoti tres, nigri, primus brevis, posticus post medium situs; *tuberculum* prosternale breve, crassum, apice rotundato-truncatum; *elytra* abdomen superantia; *femora* postica subgracilia, postice medio in spina parva terminata; costæ glabræ, costa superomedia et superoexterna interdum levissime et remote serratæ; lobi geniculares subæquilongi, triangulares, acuminati, tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 8—9, intus 8—10 spinosæ; lobi metasternales valde distantes.

Genotypus: *Euophistes corticeus* SJÖST.

Dispositio specierum.

a. Margo superior cercorum medio distincte incurvus.
  b. Major, elytra ♂ 37 mm; femora postica intus brunneo-flavida: prozona lobi antici pronoti tuberculo nullo; lobus posticus pronoti vix ascendens, supra cum lobo antico lineam subrectam formans. *luridus* n. sp.
  bb. Minor, elytra ♂ 30 mm; femora postica intus rubra; prozona lobi antici pronoti medio antice tuberculo rotundo compresso valde distincto; lobus posticus pronoti valde ascendens. *corticeus* SJÖST.
aa. Margo superior cercorum leviter curvus, cerci sensim angustati; elytra ♂ 26—28 mm. *variegatus* SJÖST.

Euophistes luridus n. sp. — Taf. 6, Fig. 13.

♂: Facies glabra; costa frontalis medio sensim constricta, sulcata, inter antennas complanata, glabra, basi leviter angustata, marginibus sub ocello labrum versus divergentibus, paulo ante marginem labri cum sulco evanescentibus; costæ laterales rectæ, ad antennas curvatæ, evanescentes; *fastigium* æque longum ac ad ocellos latum, triangulare, apice rotundato, supra impressum; vertex glaber; *antennæ* subfiliformes, levissime compressæ; *pronotum* antice subrectum, medio levissime curvatum, incurvum, postice late curvatum; lobus anticus glaber, levissime tuberculatus, prozona carina mediana gracili, in meso- et metazona carina mediana linea modo indicata; carinæ laterales nullæ; lobus posticus retrorsum leviter ampliatus, crebre impresso-punctatus, carina mediana humili distincta; margo inferior dimidio postico subhorizontalis, vix incurvus, cum margine postico angulum subobtusum rotundatum formans, antice ascendens, rectus; *tuberculum* prosternale breve, crassum, apice oblique truncato late rotundato, a supero visum subrotundum; *intervallum* loborum mesosternalium antrorsum angustatum; lobi metasternales late distantes; *femora* postica subgracilia carinis glabris; lobi geniculares triangulares, subacuti, tibiæ posticæ hirsutæ, utrinque 8-spinosæ; *cerci* compressi, medio sensim angustati, apice decurvi, leviter incurvi, longe triangulares, acuti, margine superiore curvato.

Brunneo-flavidus; vitta lateralis pronoti lata nigra, testaceo-variegata; carinæ frontis nigro-punctatæ; latera et apex fastigii nigra; genæ nigro-maculatæ; latera corporis et femorum posticorum pallidiora; femora postica extus irregulariter nigro-trifasciata, intus et subtus brunneo-flavida; elytra colore corporis, leviter fusco sparsa, area intercalata maculis nigris duabus, exteriore majore; alæ hyalinæ leviter brunneo-flavido adumbratæ; tibiæ posticæ leviter rubro tinctæ.

♂: Long. c. elytr. 48, corp. 40, pron. 7,2, elytr. 37, fem. post. 19, tib. post. 16 mm.

Patria. Australia, 1 ♂ typ. Brit. Museum.

Euophistes corticeus SJÖST. — Taf. 6, Fig. 15; Taf. 7, Fig. 1, 1 a—b.

Euophistes corticeus SJÖST., Arkiv f. Zoologi, Bd 12, N:o 20, p. 31, ♂ (1920).

♂: Long. c. elytr. 41, corp. 38, ant. 14, pron. 6, elytr. 30, fem. post. 16, tib. post. 13 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Euophistes variegatus Sjöst. — Taf. 6, Fig. 14, 14 a.

Euophistes variegatus Sjöst., Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N:o 20, p. 32 (1920).

♂: Long. c. elytr. 35—36, corp. 30—32, ant. 15, pron. 5, elytr. 26—28, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. et Derby (Mjöberg) 2 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Microphistes** Sjöst.

Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N:o 20, p. 17 (1920).

(♂): Glaber, prosternum, pedes antici et intermedii, costa superomedia femorum posticorum et præsertim tibiæ posticæ supra albo-villosa; frons leviter rugosa; costa frontalis sulcata, infra ocellum contractum, os versus deleta, inter antennas non sulcata, sparse impresso-punctata, basin versus angustata; costæ laterales rectæ, usque ad os perductæ; *fastigium* ante oculos ut trilobum, lobi laterales ex ocellis formati, rotundati, lobus medius triangularis, acuminatus, supra impressus; oculi globosi, ovati; vertex convexiusculus, ut fastigium carinula nulla; *antennæ* tibiis posticis breviores, subcrassæ, compressæ, de articulo secundo apicem versus vix conspicue angustatæ; *tuberculum* prosternale crassum, apice late truncatum, subquadratum; lobus anticus *pronoti* leviter rugosus margine subrecto, carina elevata nulla; lobus posticus leviter productus margine late rotundato, totus valde impresso-punctatus, carinula mediana humili; margo posticus cum margine infero angulum rectum valde rotundatum formans; margo inferus postice horizontalis, antice ascendens et cum margine antico angulum obtusum leviter rotundatum formans; sulci pronoti tres, posticus ante medium situs; *elytra* apicem abdominis superantia; *femora* et tibiæ pedum anticorum teretiuscula, intermediorum subcompressa; costæ femorum posticorum leves, non serratæ; costa superomedia villosa postice spina subnulla; lobi geniculares angustati, late rotundati, arcu breviores; tibiæ posticæ supra valde villosæ, supra in margine externo spina apicali nulla; lobi metasternales contigui.

Genotypus: *Microphistes parvus* Sjöst.

Microphistes parvus Sjöst. — Taf. 7, Fig. 2, 2 a.

Microphistes parvus Sjöst., Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N;o 20, p. 32 (1920).

♂: Pallide testaceus; elytra minute fusco-sparsa; alæ hyalinæ, basi leviter flavo adumbratæ; frons nigro-punctata, infra ocellum albida; vertex nigro-maculatus; pronotum punctis sparsis nigris; femora postica supra et extus fasciis duabus latis leviter indicatis fuscis; area mediointerna rubra; tibiæ posticæ pallidæ, extus fusco variegatæ, intus leviter rubræ, annulo anteapicali pallido; tarsi pallidi; cerci tæniformes, apicem versus vix attenuati, apice rotundato et leviter incurvo.

♂: Long. c. elytr. 23, corp. 20, ant. 7, pron. 3,5, elytr. 18, fem. post. 10, tib. post. 8 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Cuparessa n. gen.

(♀): Costa frontalis supra ocellum plana, basin versus sensim angustata, grosse impresso-punctata, a latere visa leviter producta, infra ocellum leviter constricta, sulcata, glabra, brevis, deinde evanescens, grosse impresso-punctata; facies subrugosa; *fastigium* supra distincte impressum, ut vertex scabrum, marginibus anticis rectis angulum subrectum formantibus, marginibus lateralibus parallelis, a costa frontali marginibus elevatis separatum; fastigium et vertex carinula mediana nulla; *antennæ* lineares, breves; *pronotum* retrorsum distincte ampliatum, antice rectum, postice valde productum utrinque emarginatum, medio lobo apice rotundato; lobus anticus distincte tuberculato-rugosus, antice carinula mediana gracili inter sulcos obliterata; lobus posticus planus, crebre impresso-punctatus, tuberculis vel granis plus minusve numerosis instructus; carina mediana subnulla vel obliterata; pronotum supra sulcis tribus, sulcus posticus multo ante medium situs; margo inferior laterum pronoti medio rotundate productus; *tuberculum* prosternale compressum, apicem versus angustatum apice rotundatum; intervallum loborum mesosternalium transversum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, apice medio spina parva, ceteræ glabræ; costæ sæpe albo villosæ; lobi geniculares externi apice late rotundato, lobi interni angustati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 7, intus 9 spinosæ; *elytra* extrorsum leviter angustata apice late rotundata, femora postica multo superantia.

Genotypus: *Cuparessa testacea* SJÖST.

Cuparessa testacea n. sp. — Taf. 7, Fig. 3.

♀: Testacea vel obscurior, tibiæ posticæ paulo dilutiores; elytra colore pronoti, unicolores vel leviter fusco sparsa; alæ hyalinæ nervis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 32, corp. 29, pron. 7, ant. 7,5, elytr. 24, fem. post. 14,5, tib. post. 12 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (HILLIER) ♀♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Asoramea n. gen.

(♀): Subcrassa, capite magno; facies verticalis; costa frontalis tota sulcata, basi carinula transversa terminata, infra ocellum evidenter constricta, marginibus os versus valde divergentibus supra os obliteratis, costa hic medio carinula mediana

brevi instructa; facies leviter rugosa; costæ laterales leviter curvæ, subrectæ; ocelli diametro ab oculis remoti; *fastigium* supra impressum, granosum, transversum, lateribus anterioribus angulum valde obtusum apice truncato formantibus; margines laterales breves, retrorsum convergentes, impressione postice aperta; *antennæ* filiformes ad basin leviter compressæ, capite cum pronoto æquilongæ; *pronotum* antice distincte, postice valde productum; lobus posticus marginibus rectis angulum rectum apice breviter truncatum formantibus; carina media valde distincta, subcompressa, sulcis tribus profunde secta, inter sulcum primum et secundum humilis; lobus posticus quam anticus multo longior, a latere visus supra curvus, totus creberrime impresso-punctatus; lobus anticus subglaber; margo inferior pronoti curvus; margo anticus et posticus laterum pronoti subparalleli, latera thoracis reticulato-rugosa; *tuberculum* prosternale rectum, crassum, cylindricum apice late rotundato; sternum et pedes præsertim anteriores albo-villosa; intervallum mesosternalium leviter elongatum, marginibus retrorsum divergentibus; lobi metasternales distantes; *femora* postica compressa; carina superomedia et superoexterna femorum posticorum serratæ, carina superointerna glabra; carina superomedia albo-villosa, postice in spinam producta; carina inferomedia leviter serrata, externa subglabra, interna glabra; lobi geniculares apice rotundato; tibiæ posticæ supra albo-villosæ, in margine externo spina apicali nulla, extus 8, intus 9 spinosæ; *elytra* et alæ longa, elytra circiter medium tibiarum posticarum attingentia.

Genotypus: *Asoramea erythoptera* SJÖST.

Habitus Oedipodiorum.

Asoramea erythroptera n. sp. — Taf. 7, Fig. 4, 4 a.

♀: Testacea, fusco variegata; abdomen et sternum brunneo-flavida, latera thoracis magis ferrugineo adumbrata; femora postica extus infuscata, tertia parte anteriore pallida, supra fasciis duabus fuscis, femora intus nigra apice flavido; tibiæ posticæ nigræ, parte apicali rubro extus testaceo adumbrata, annulo antebasali lato, in latere interno magis distincto, flavido; tarsi flavidi; elytra basi læte testacea sparse fusco maculata, parte exteriore magis opaca et crebrius fusco maculata; alæ flavo-rubræ, margine postico fusco limbato, apice hyalino nervis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 45, corp. 42, ant. 15, pron. 8,5, elytr. 34, fem. post. 18, tib. post. 16 mm.

Patria. Queensland: Cooktown (STAUDINGER ded.) 1 ♀ typ., coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Gen. **Goniæa** STÅL.

Recens. Orth. I, p. 35, 56 (1873); Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 23, 62 (1878); BRUNNER, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 140 (1893); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 436 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool, Bd. 12, N:o 20, p. 17, 32 (1920).

Genotypus: *Goniæa rugulosa* STÅL.

Dispositio specierum.[1]



A. Pronotum distincte tectiformiter compressum, supra valde curvum, margine superiore sulco postico non sectum.
- a. Alæ ad basin sanguineæ, vel rubræ leviter flavo adumbratæ.
  - b. Pronotum maximum, maxime curvum, longitudine femorum posticorum. *macronotum* n. sp.
  - bb. Pronotum minus et minus curvum, quam tibiæ posticæ multo brevius.
    - c. Alæ basi rubræ, flavo adumbratæ; tibiæ posticæ flavidæ; pronotum supra postice magis curvum. *gallina* n. sp.
    - cc. Alæ basi sanguineæ; tibiæ posticæ pallidæ, supra violaceo adumbratæ. *sanguinipennis* SJÖST.
- aa. Alæ læte brunneo-flavæ, nec rubro adumbratæ.
  - b. Sæpe minor, elytra 26—30 mm; cerci apice magis producti, acuminati; tibiæ posticæ flavidæ, supra interdum rubro adumbratæ. *Australasiæ* LEACH.
  - bb. Major, elytra 30 mm; cerci apice breviter angustati, subrotundati; tibiæ posticæ pallide testaceæ, supra violaceo adumbratæ. *ampla* n. sp.

AA. Pronotum supra leviter vel non curvum, carina mediana sulco postico distincte secta.
- a. Alæ hyalinæ flavo adumbratæ, nervis totis testaceis apice vix obscurioribus. *hyalina* n. sp.
- aa. Alæ basi rubræ vel flavo-rubræ.
  - b. Alæ hyalinæ basi leviter sanguineæ; tibiæ posticæ læte vel pallide testaceæ.
    - c. Tuberculum prosternale ab antico apice distincte emarginatum; venæ alarum extus pallidæ. *Mjöbergi* SJÖST.
    - cc. Tuberculum prosternale ab antico apice truncato postice incurvo, venæ alarum extus magis infuscatæ. *fuscobasalis* n. sp.
  - bb. Alæ brunneo-flavo et rubro adumbratæ, apice hyalinæ nervis fuscis.
    - c. Obscurior, tibiæ posticæ cereo-flavæ; tuberculum prosternale apice leviter emarginatum; cerci apice acuminati.
      - d. Pronotum ita latum ut de apice postico ad sulcum transversum secundum longum. *maculicornis* STÅL.
      - dd. Pronotum ita latum ut de apice postico circiter ad dimidium inter sulcum secundum et posticum. *acuta* n. sp.
    - cc. Pallidior; tuberculum prosternale angustum, cylindricum apice rotundato; cerci apice rotundati; femora postica intus tota flavida. *angustipennis* SJÖST.
- aaa. Alæ basi hyalinæ, interdum leviter coeruleo vel virescente adumbratæ.
  - b. Carina mediana pronoti callosa, flava, valde distincta; femora postica intus rubra.
    - c. Tibiæ posticæ coeruleæ. *ensicornis* STÅL.
    - cc. Tibiæ posticæ miniatæ. *minipes* SJÖST.
  - bb. Carina mediana parum distincta, colore pronoti.
    - c. Tibiæ posticæ coeruleæ.
      - d. Facies crebre et grosse impresso-punctata; alæ apice non fuscæ; femora postica intus rubra. *carinata* STÅL.
      - dd. Facies rugosa; alæ apice infuscatæ; femora postica intus coeruleo-nigra. *rugulosa* STÅL.
    - cc. Tibiæ posticæ rubro apice fusco adumbratæ; femora intus læte rubra; elytra 19,5 mm. *parva* SJÖST.



A. Pronotum tectiforme, fortiter compressum, supra valde curvum, sulco transverso non sectum.
- a. Alæ partim sanguineæ, vel brunneo-flavæ rubro adumbratæ.
  - b. Pronotum et tibiæ posticæ æqui- vel subæquilonga; pronotum supra valde curvum.
    - c. Alæ ad basin distincte sanguineæ; area inferointerna femorum posticorum margine inferiore fusco-violacea; pronotum quam in specie sequente minus curvum, quam tibiæ posticæ multo brevius; elytra 47—56 mm. *sanguinipennis* SJÖST.
    - cc. Alæ maxima parte brunneo-flavæ, rubro adumbratæ; area inferointerna femorum posticorum tota testacea; pronotum maxime compressum, valde curvum, cum tibiis posticis æquilongum; elytra 42—45 mm. *macronotum* n. sp.

[1] *G. fusca* TEPPER et *flava* TEPPER, mihi ignotæ, in hac dispositione desunt.

b. Pronotum quam tibiæ posticæ multo brevius, supra minus curvum. *miniata* n. sp.

aa. Alæ maxima parte brunneo-flavæ, nec rubræ vel rubro adumbratæ.

b. Elytra 37—47 mm; pronotum tectiforme, margine superiore sensim leviter curvo; tuberculum prosternale apice sæpissime distincte emarginatum. *Australasiæ*[1] LEACH.

bb. Elytra 48—54 mm; pronotum tectiforme, margine superiore multo magis curvo; tuberculum prosternale apice late truncatum vel levissime emarginatum, interdum postice incurvum. *ampla* n. sp.

AA. Pronotum sulco postico distincte sectum; sæpissime minus compressum et curvum, interdum margine superiore subrecto.

a. Tota viridis, immaculata; tibiæ posticæ apice rubræ; alæ rubræ. *viridis* n. sp.

aa. Testaceæ vel rufescentes.

B. Elytra plus quam 35 mm longæ.

a. Alæ basi fere hyalinæ, sanguineæ, vel flavo-rubro adumbratæ, vel maxima parte brunneo-flavæ.

b. Spinæ tibiarum posticarum basi ut tibiæ læte testaceæ, vel albidæ.

c. Pronotum magis tectiforme, lobus posticus a latere visus distincte curvus; alæ hyalinæ venis et venulis basi testaceo-flavis; fastigium et vertex medio distincte carinata; elytra 50—52 mm. *hyalina* n. sp.

cc. Pronotum postice minus tectiforme, lobus posticus a latere visus rectus: alæ hyalinæ venis et venulis basi sanguineis; fastigium leviter carinatum, vertex glaber; elytra 49 mm. *Mjöbergi* SJÖST.

bb. Spinæ tibiarum posticarum basi leviter violaceo-rubro vel plumbeo adumbratæ.

c. Sulcus posticus pronoti distincte ante medium situs; alæ hyalinæ basi leviter rubro vel flavo-rubro adumbratæ, nervis distincte fuscis; elytra ad basin campi axillaris plus minusve infuscata. *fuscobasalis* n. sp.

cc. Sulcus posticus pronoti medio situs; alæ ut in *Australasiæ* fere ad apicem valde brunneo-flavo adumbratæ, nervis modo in apice extremo leviter infuscatis. *auripennis* n. sp.

bbb. Spinæ tibiarum posticarum basi fortiter nigro-coeruleæ vel plumbeæ.

c. Pronotum postice minus productum, æque latum ut de apice postico ad sulcum transversum secundum longum; elytra 45—50. *maculicornis* STÅL.

cc. Pronotum angustius et magis productum, postice æque latum ut lobus posticus longus; elytra 35—48 mm. *acuta* n. sp.

aa. Alæ hyalinæ nervis ad basin viridescentibus vel fuscis; carina mediana pronoti humilis, sulco postico distincte secta; tibiæ posticæ rubræ.

b. Facies glabra vel rugosa.

c. Facies glabra sparse et leviter granulosa vel rugosa; fastigium brevius, marginibus anticis angulum subrectum apice rotundato formantibus; antennæ parte basali leviter ampliatæ; elytra 45 mm. *furcifera* WALK.

cc. Facies valde rugosa; fastigium paulo brevius quam latius, marginibus anticis angulum distincte acutum apice rotundato formantibus; antennæ parte basali distincte ampliata; elytra 46 mm. *ensicornis* STÅL.

bb. Facies tota crebre et profunde impresso-punctata et reticulata; elytr. 38—41 mm. *carinata* STÅL.

BB. Elytra minus quam 35 mm longa.

a. Tuberculum prosternale late truncatum angulis rotundatis, a supero visum curvum. *luteipes* n. sp.

aa. Tuberculum prosternale apice distincte emarginatum, furcatum.

b. Carina mediana fastigii gracillima sed indicata.

c. Elytra 28—30 mm.

d. Fastigium margine antico æque longum ac basi latum; alæ latitudine circiter longitudinis tibiarum posticarum, hyalinæ levissime fusco adumbratæ, apice magis infuscatæ.

e. Tibiæ posticæ intus rubræ. *rugulosa* STÅL.

ee. Tibiæ posticæ toto glaucæ; alæ latiores. *glaucipes* n. sp.

dd. Fastigium distincte brevius quam basi latius; alæ longitudine tibiarum posticarum latiores, basi levissime flavo adumbratæ. *latipennis* n. sp.

cc. Elytra 33 mm. Area internomedia femorum posticorum nigra, margine inferiore violaceo. *opomaloides* WALK.

bb. Carina mediana fastigii obliterata; fastigium brevius quam basi latius.

c. Alæ hyalinæ apice infuscatæ; fastigium et vertex valde rugosa.

d. Major, elytra 31 mm; carina mediana pronoti in lobo postico gracilis sed distincta, medio sulcata; facies levius et grossius rugosa. *obscura* n. sp.

[1] Cf. quoque *vocans* FABR.

dd. Minor, elytra 27 mm; carina mediana pronoti tota subobliterata; facies valde reticulato-rugosa. *fuscosparsa* n. sp.
cc. Alæ vinaceæ; fastigium et vertex levius rugosa. *vinaceipennis* n. sp.

Goniæa sanguinipennis Sjöst. — Taf. 7, Fig. 5, 5 a, 6, 6 a.

Goniæa sanguinipennis Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 33, 34, 36 (1920).

♂♀: Facies dense granulosa; costa frontalis tota sulcata, lateribus subparallelis parte inferiore os versus paulo divergentibus; *fastigium* supra planiusculum plus minus granulosum, vertex glaber vel rugosus, carina mediana plus minus distincta, sæpe imperfecta; *antennæ* flavidæ, articulis supra macula magna nigra apicem versus evanescentibus, ornatis, parte apicali immaculata; *tuberculum* prosternale rectum, ab antico visum apicem versus angustatum, apice late truncatum, rotundatum, medio paululo emarginatum; *pronotum* supra tectiforme, valde compressum, carina alta parte postica, a sulco antico, valde curvata, antice acute productum, postice multo magis productum, acutangulum, metazona quam prozona dimidio longior; carina sulco nullo vel interdum sulco antico solo leviter secta; pronotum totum densissime granulosum, lateribus metazonæ reticulatis et impresso-punctatis; carina superomedia femorum posticorum serrata, carina superoexterna remote leviter serrulata, carinæ reliquæ glabræ; *tibiæ* posticæ extus 8, intus 10 spinosæ.

Pallide brunneo-flavida, isabellina, immaculata vel minutissime nigro-punctata, interdum maculis nonnullis paulo majoribus sparsis prædita; elytra immaculata vel maculis fuscis numerosis circulos parvulos formantibus signata; abdomen paulo flavius, nitidum, basi supra plus minusve sanguineum; margine interno areæ inferointernæ, margine infero areæ discoidalis internæ ut lineis transversis curvatis areæ discoidalis albidæ violaceis; tibiæ posticæ flavescente-albidæ intus et supra violaceæ; alæ extus hyalinæ, fusco-venosæ, dimidio circiter basali sanguineo, hoc colore extus sensim plus minusve flavido adumbrato.

♂: Multo minus; cerci valde compressi, deorsum subcurvati, antrorsum leviter angustati, incurvi, apice vix acuminati.

♂: Long. c. elytr. 38—42, corp. 31—37, pron. 9—10, elytr. 29—34, fem. post. 13—15, tib. post. 11—13 mm.

♀: Long. c. elytr. 60—70 (nec »79»), corp. 48—60, pron. 16—18,5, elytr. 47—56, fem. post. 20—24, tib. post. 18—20 mm.

Ein jüngeres Exemplar ist blässer, die rote Farbe der Hinterflügel schwächer und viel weniger ausgedehnt, der übrige Teil des Flügelflecks schwach gelblich und die violette Farbe an der Unterseite der Hinterschenkel und oben an den Hinterschienen kaum bemerkbar.

Das ♂ ist viel kleiner, die Farbe ist wie am ♀, aber die blutrote Farbe oben am Hinterleib etwas gelblich angeflogen, die Seitenleisten der crista frontalis sind grösstenteils parallel, nur unten etwas divergierend und der Prosternaldorn an der Spitze sehr wenig ausgerandet. Die Metasternalplatten nicht so weit getrennt.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♂, 6 ♀, typ., Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♂, 2 ♀, Brit. Museum.

Goniæa macronotum n. sp. — Taf. 7, Fig. 7, 8.

♂♀: Pronotum maximum et plus quam in speciebus ceteris hujus generis compressum, altum et supra curvum, longitudine tibiarum posticarum, totum valde granosum; caput granulosum post oculos glabrum; tuberculum prosternale apicem versus angustatum apice truncato vel levissime incurvo; cerci ♂ tæniformes, extus leviter incurvi, apice supra curvi infra leviter acuminato-producti.

Rufo-ferruginea, subtus magis flavida et nigro punctata; costa frontalis marginibus nigro punctatis; quoque pronotum et femora postica extus in marginibus sæpe punctis sparsis nigris; area internomedia femorum posticorum albida, transverse violaceo lineata; tibiæ posticæ leviter rubro adumbratæ vel leviter fulvescentes; elytra colore pronoti, immaculata; alæ brunneo-flavæ, rubro adumbratæ, apicem versus magis hyalinæ nervis brunneis; antennæ fusco-rubræ.

♂: Long. c. elytr. 39, corp. 31, pron. 12, elytr. 30, fem. post. 15, tib. post. 12,3 mm.

♀: Long. c. elytr. 55—60, corp. 50, pron. 18, elytr. 42—45, fem. post. 21—21,5, tib. post. 17—18 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 1 ♂, 1 ♀, typ., Mus. Stockholm. — Peak Downs 2 ♂, 1 ♀, Mus. Hamburg. — Australia (Dr. MÜLLER) 1 ♀, Mus. Wien.

Goniæa gallina n. sp. — Taf. 7, Fig. 15.

♂: Facies ut genæ infra valde rotundate-rugosa; caput post oculos glabrum; costa frontalis fere tota sulcata marginibus subparellelis supra os magis divergentibus, basi angustata, non sulcata; *fastigium* supra planum sparse granulosum, triangulare apice rotundato, longius quam basi latius, ut vertex carinula mediana gracili; *antennæ* longæ, lineares, ad basin leviter compressæ et latiores; *pronotum* valde tectiformiter compressum, postice valde curvum, sulco nullo sectum; lobus anticus crebre et rotunde granosa; lobus posticus crebre reticulato-rugosus, in lateribus quoque crebre impresso-punctatus; margo inferior subrectus, ascendens, post medium leviter productus; *tuberculum* prosternale conicum, subcrassum apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium elongatum, retrorsum ampliatum; lobi metasternales valde distantes; *cerci* tæniformes apicem versus sensim angustati, apice incurvo extus impresso, supra rotundato, infra leviter producto.

Rufo-testacea, fuscescens, subtus pallidior sordide testacea; abdomen brunneoflavidum; pronotum singulis maculis parvis nigris conspersum; tibiæ posticæ flavidotestaceæ spinis apice nigris; antennæ infuscatæ; elytra colore laterum thoracis, subcrebre, minute et indistincte fusco circulo-maculata; alæ maxima parte rubro et flavido adumbratæ, apicem versus sensim hyalinæ nervis fuscis, ad basin magis rubræ.

♂: Long. c. elytr. 38, corp. 30, ant. 15, pron. 9,5, elytr. 30, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

Patria. Queensland: Atherton (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm. — Victoria, ♂ Mus. Madrid.

Goniæa miniata n. sp.

♀: Costa frontalis basi excepta tota sulcata, inter ocellum et antennas evidenter angustata, marginibus supra os obliterata; facies et genæ leviter rugosa; *fastigium* æque longum ac basi latum cum vertice distincte scabrum, carina media ad apicem producta sat obscura; pronotum compressum, evidenter sed non fortiter curvum, sulcis nullis sectum, multo brevius quam tibiæ posticæ, granulosum, latera lobi postici crebre reticulata et impresso-punctata, lucida; *tuberculum* prosternale cylindricum, leviter compressum, apicem versus leviter angustatum apice truncato.

Tota læte testacea, flavida; costæ frontales sparse nigro punctatæ; quoque latera capitis et pronotum singulis punctis nigris; inter scutos albidos areæ internomediæ femorum posticorum violacea; latera interna tibiarum posticarum violaceo adumbrata; elytra immaculata colore corporis, extrorsum magis opaca; alæ hyalinæ, leviter brunneo-flavido adumbratæ, maxima parte valde rubro adumbratæ, basin versus fortius.

♀: Long. c. elytr. 55, corp. 44, ant. 11, pron. 13,5, elytr. 44, fem. post. 19,5, tib. post. 16 mm.

Habitu *Goniææ Australasiæ* affinis.

Patria. Australia (Deyrolle ded.) 1 ♀ typ., coll. Brunner, Mus. Wien.

Goniæa ampla n. sp. — Taf. 7, Fig. 9, 9 a.

G. Australasiæ valde affinis sed major, margine superiore pronoti multo magis curvato, tuberculo prosternali apice late truncato vel levissime emarginato differt.

Elytra brunneo-flavida, sæpe circulis minutis fuscis conspersa; alæ brunneo-flavo adumbratæ apice hyalinæ nervis fuscis; cerci ♂ apice minus deorsum curvo et magis rotundato.

♂: Long. c. elytr. 39, corp. 30, elytr. 30, fem. post. 14, tib. post. 11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 60—66, corp. 48, ant. 16, elytr. 48—54, fem. post. 21—23,5, tib. post. 17—20 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg et Killalpanima (Hillier) 1 ♂, ♀ compl., typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Goniæa vocans Fabr.

Gryllus vocans Fabr., Syst. Ent., p. 290, N:o 14 (1775); *Tropinotus Australasiæ* var. *alta*, Walker, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III. p. 530 (1870); *Goniæa vocans* Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 437 (1910).

Goniæa macronotum SJÖST. forma pronoti affinis sed multo minor, elytra nunc crebre et distincte nigro punctata, nunc immaculata. Alæ ut in *Australasiæ* maxima parte brunneo-flavidæ, non rubro adumbratæ.

♀ (typ. *alta*): Long. c. elytr. 48, corp. 40, pron. 14, elytr. 37—38, fem. post. 17,5, tib. post. 16 mm.

Patria. W. Australia: Swan River 2 ♀ typ. Brit. Museum.

Fabricius' Type der *vocans* kenne ich nicht. Nach KIRBY ist *G. Australasiæ* var. *alta* WALK. mit ihr identisch. Diese, deren Typen ich im British Museum gesehen, hat wie *macronotum* ein hoch gewölbtes Pronotum, ist aber viel kleiner und die Hinterflügel sind bräunlich gelb ohne rote Schattierung. Die Deckflügel des einen Exemplares ziemlich dicht und sehr scharf schwarz punktiert, die des anderen ungefleckt.

Beide Exemplare sind in sehr schlechtem Zustande und scheinen vorher in Alkohol konserviert gewesen zu sein.

Diesen kommen drei vorliegende ♀♀ aus Brisbane, N. S. Wales und Australia (BOUCARD), die stärker gebogenes Pronotum als die übrigen haben, wohl ziemlich nahe. (Taf. 7, Fig. 11 c). Länge mit Deckflügeln 46—55, Körper 44—46, Pron. 15—15,5, Deckflügel 34—42, Hinterschenk. 18—20, Hinterschien. 14,5—17 mm. Auch ein ♂ von N. S. Wales hat Pronotum etwas stärker gebogen als die übrigen (Taf. 7, Fig. 10 c).

Patria. N. Holland, FABR. typ. in Mus. Dom. Banks, London.

Goniæa Australasiæ LEACH. — Taf. 7, Fig. 10, 10 a—10 c; 11, 11 a—11 c.

Gryllus Australasiæ LEACH, Zool. Misc. I, p. 56, pl. col. 24, ♂♀ (1814); *Xiphocera Australasiæ* BURM., Handb. Ent. II, p. 615, N:o 9 (1838); *Tropinotus Australasiæ* WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 530, N:o 7 (1870), et var. *deducta* l. c. p. 530; Mc Coy, Prod. Zool. Victoria XIV, p. 155, col. pl. 140 (1887); *Tropinotus cinnamomeus* SERV., Ins. Orth. p. 620, N:o 4 (1839); *Goniæa nigropunctata* BRANCS., Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 254, pl. 8, f. 6 a, b (1896): *Goniæa distincta* BRANCS. l. c. p. 255, pl. 8, f. 7 a, b; *Goniæa Australasiæ* STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 62 (1878); FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XV, p. 241, col. pl. fig. 5 ♀ (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 3, 33, 34, 36 ♀♂ (1920); *Goniæa arcuata* TEPPER, Horn. Exp. Ctr. Australia II, p. 368 (1896).

♂: Long. c. elytr. 34—42, corp. 27—35, ant. 11—12, pron. 9—12, elytr. 26—30, fem. post. 13—16, tib. post. 11—13 mm.

♀: Long. c. elytr. 51—68, corp. 46—53, ant. 13—16, pron. 16—17, elytr. 39—54, fem. post. 21—23, tib. post. 18—20 mm.

Diese Art variiert ziemlich sowohl in der Grösse sowie in der Form des Pronotum, in der Zeichnung und Granulierung. Bisweilen ist sie einfarben, dunkel, rostrot bis gelbbräunlich, bisweilen mehr oder weniger dunkel gefleckt oder punktiert. Pronotum ist oben etwas mehr oder weniger gebogen, hinten etwas mehr oder weniger ausgezogen. Die von BRANCSIK beschriebenen *nigropunctata* und *distincta* sind nur zufällige Variationen derselben Art. Ein im British Museum unter dem Namen *distincta* stehendes Paar (♂♀) ist nur dunkle, ziemlich stark gefleckte Exemplare der *Australasiæ*,

und von Yorketown, von wo die beiden Arten beschrieben worden, liegt mir ein ♀ vor, das typisch der letzteren Art angehört. In der kurzen und schlechten Beschreibung der *arcuata* TEPPER, mit den »broadly brownish-yellow» Hinterflügeln, findet sich nichts, was sie von *Australasiæ* unterscheiden würde.

Im British Museum steht eine der Typen von LEACH (♀), die ich während meines Besuchs im Museum sah.

Biologie. Scheint über ganz Australien verbreitet zu sein. In Victoria und N. S. Wales ist sie nach FROGGATT in lichtern Wäldern gemein, bei Melbourne nach Mc Coy nicht selten. Von Queensland hat MJÖBERG zahlreiche Exemplare mitgebracht. Auch von mehreren Fundorten in Ctr. Australien bekannt. Prof. MICHAELSEN hat von S. W. Australien ein trockenes Eucalyptus-Blatt sowie ein darauf gefundenes ♀ dieser Art mitgebracht, was die grosse Übereinstimmung der Farbe zeigt. Die Tiere sassen zwischen solchen Blättern und waren dabei sehr schwer zu entdecken.

Patria. S. Australia: Adelaide (Ent. Club) 1 ♀ typ.; W. Australia: Swan River (RICHARDSON); N. S. Wales: Hunter River (Earl of Derby) et vicinity of Jenolan Caves (LEA) ♂♀; N. Australia: Victoria River; Tasmania; ♂♀ compl., Brit. Museum. — Queensland: Glen Lamington, Christmas Creek (MJÖBERG); N. S. Wales; Adelaide, ♂♀; Queensland (Mus. GODEFFR.) ♂; Victoria: Alexandra ♀♂, Mus. Stockholm. — Tasmania 5 ♀ Mus. Paris. — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) ♀; Victoria: Alexandra ♂♀ compl. (ROLLE vend.); Castlemaine (SPEYER vend.) ♂; N. S. Wales: Sydney (DÄMEL) ♂; S. W. Australia: Pickering Brook, Subiaco nördl. (Exp. 1905), Mus. Hamburg. — Victoria: Dandenong Ranges 1 ♂; S. Australia: Yorketown ♀, Mus. Madrid. — Victoria, Port Adelaide, Rockhampton, N. S. Wales, Sydney, Tasmania, ♂♀ compl. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Præterea. Melbourne (MC COY); Ctr. Australia: Dalhousie, Crown Point, Innaminka (*arcuata* TEPP.). — S. Australia: Yorketown (*nigropunctata* et *distincta* BRANC) ♂♀ Mus. Trencsen.

Goniæa viridis n. sp. — Taf. 7, Fig. 12.

♀: Facies rugosa; costa frontalis tota sulcata, sub ocello plana marginibus elevatis os versus valde divergentibus, ima basi angustata, sulcata; costæ laterales subrectæ, supra antennas fere obliteratæ, incurvæ, in margines fastigii transientes; facies a latere visa recta, declivis, basi levissime compressa; *fastigium* supra planiusculum, carina mediana ad apicem producta subtili, antice triangulare, multo latius quam longius, marginibus angulum subacutum apice rotundato formantibus, postice late ab oculis remotis; ocelli magis diametro ab oculis remoti, antrorsum directi; vertex glaber, teretiusculus; *pronotum* leviter tectiforme, antice et postice valde productum; carina mediana compressa, a latere visa leviter curva, sulco antico et postico secta; sulcus posticus paulo ante medium situs; lobus posticus angulum acutum formans; pronotum similiter et dense reticulato-rugosum, leviter granulosum et, intervallo sulcorum excepto, plus minusve impresso-punctatum; margo inferior subrectus leviter ascendens; margo posticus rectus, perpendicularis, margo anticus rectus, declivis; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, apice rotundatum, a lateribus leviter

compressum; costa superomedia femorum posticorum crebre serrulata, costæ ceteræ glabræ; *femora* apice medio spina nulla; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ.

Tota viridis, immaculata, tibiæ posticæ apice rubræ; alæ rubræ, hoc colore extus sensim evanescente, apice ut in campo humerali hyalinæ nervis viridibus.

♀: Long. c. elytr. 45, corp. 38, pron. 11, elytr. 35, fèm. post. 18, tib. post. 14,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ Brit. Museum.

Goniæa hyalina n. sp. — Taf. 8, Fig. 17.

♂: Costa frontalis basi excepta tota sulcata, marginibus elevatis usque ad os producta, infra ocellum sensim divergentibus, inter antennas planiuscula impresso-punctata, ad fastigium sensim valde angustata, sulcus supra ocellum glaber, infra ocellum leviter et grosse impresso-punctata; facies valde et grosse granosa; costæ laterales subrectæ, ad antennas incurvæ, evanescentes; *fastigium* triangulare, marginibus angulum acutum apice rotundato formantibus, supra ut vertex planum, leviter rugosum, carina mediana gracili ad apicem producta; *antennæ* filiformes longitudine femorum posticorum; *pronotum* supra a latere visum leviter curvum, carina sulco postico distincte secta sulcoque antico subsecta; sulcus posticus paulo ante medium situs; *tuberculum* prosternale apicem versus leviter angustatum apice truncato, postice late impressum, margine apicali a supero viso curvo; *intervallum* loborum mesosternalium leviter elongatum marginibus lateralibus leviter incurvis, postice leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes, magis latitudine foraminorum; *cerci* tæniformes, incurvi, apice extus impressi, decurvi, parte apicali triangulari, subacuminata vel magis rotundata; margo superior sensim valde curvus; *lamina* supraanalis fere dimidio basali valde tectiformiter compressa, extus medio sulcata marginibus retrorsum divergentibus, apice lobo margine curvo instructa, cercis subæquilonga; lamina subgenitalis postice curva, leviter compressa, medio supra carina compressa.

Testacea, fastigium et vertex nigra; carina mediana pronoti punctis et maculis nigris; pronotum totum sparse et minute nigro punctatum; *antennæ* testaceæ extrorsum sensim infuscatæ, ad basin antice maculis fuscis; *femora* postica intus flavido-testacea, area media in medio fasciis singulis transversis fuscis; tibiæ posticæ flavido-testaceæ, spinis apice nigris; *elytra* colore pronoti singulis punctis fuscis conspersa; *alæ* hyalinæ levissime flavido adumbrata, nervis totis testaceis apice vix obscurioribus.

♂: Long. c. elytr. 38, corp. 30, ant. 14, pron. 8,5, elytr. 30, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

G. Mjöbergi similis sed paulo obscurior alis basi nervis testaceis nec rubris, tuberculo prosternali apice truncato postice excavato nec apice emarginato, lamina supraanali parte basali tectiformiter compressa carina media acuta nec medio sulcata, elytris sparse fusco punctatis maxime differt.

♀: Tota læte testacea; elytra interdum leviter circulo-maculata; alæ hyalinæ nervis et nervulis testaceo-flavis, antice et apice interdum magis infuscatis; tuberculum

prosternale apice leviter emarginatum; tibiæ posticæ flavo-testaceæ spinis apice nigris; area internomedia femorum posticorum non vel vix violaceo signata.

♀: Long. c. elytr. 62—64, corp. 40—43, ant. 17,5, pron. 15, elytr. 50—52, fem. post. 22, tib. post. 20 mm.

G. Mjöbergi affinis sed paulo major, pronoto magis tectiformiter compresso toto supra curvo, alis hyalinis venis et venulis basi testaceo-flavis nec sanguineis, fastigio et vertice medio carina distinctiore ornatis sat differt.

Patria. N. Territory: Batchelor (G. F. HILL.) ♂ typ. Mus. Stockholm. — N. Australia: Somerset et Port Darwin, ♀♀, Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Goniæa Mjöbergi SJÖST. — Taf. 8, Fig. 16.

Goniæa Mjöbergi SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 33, 34, 36, Taf. 2, Fig. 3 a—c ♂♀ (1920).

♀: Facies et genæ distincte et crebre granulosæ; vertex et area postocularis glabra; costa frontalis planiuscula marginibus leviter elevatis, supra ocellum angusta, inter antennas levissime ampliata, ima basi valde constricta, infra ocellum marginibus os versus valde divergentibus; *fastigium* multo brevius ac basi latius, planiusculum, sparse granulosum, medio carina humili sed distincta; margines anteriores recti, angulum acutum formantes; *antennæ* longæ, filiformes, ad basin leviter compressæ; *pronotum* subleviter tectiforme, supra levissime curvum, lobus posticus a latere visus supra rectus; crista pronoti sulco postico distincte et antico interdum leviter secta; pronotum postice productum angulum leviter acutum formans; lobus anticus totus crebre sed leviter granulosum, lobus posticus minutissime et creberrime impresso-punctatus et reticulatus; *tuberculum* prosternale ab antico visum rectangulare, apice valde incurvo, postice impresso vel cavo; intervallum loborum mesosternalium subquadratum, retrorsum leviter ampliatum marginibus curvis; *femora* postica compressa, costa superomedia serrata, costæ ceteræ glabræ; femora postice medio spina parva; tibiæ posticæ extus 8, intus 10 spinosæ.

Pallide testacea; antennæ interdum antice nigro maculatæ; area internomedia femorum posticorum albida, violaceo adumbrata et transverse striata; spinæ tibiarum posticarum ut tibiæ pallide testaceæ, apice nigro; elytra colore pronoti, immaculata; alæ hyalinæ venis testaceis, venis et venulis basi sanguineis.

♂: multo minor, pronotum supra fere rectum, abdomen supra antice rubro adumbratum; area internomedia femorum posticorum pallide transverse striata nec violaceo; lobi metasternales minus distantes; cerci sublate tæniformes, parte apicali incurva et sensim deorsum curva apice rotundato.

♂: Long. c. elytr. 44, corp. 30, ant. 15,5, pron. 8,5, elytr. 30, fem. post. 14,5, tib. post. 11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 60, corp. 52—55, ant. 20, pron. 13—14,5, elytr. 49—50, fem. post. 21—23,5, tib. post. 18,5—19 mm.

Biologie. Diese Heuschrecke lebt nach MJÖBERG auf dem Blätterwerk von strauchartigen Eucalypten und ist sehr scheu. Wenn man sich nähert, entern sie

höher und höher hinauf, um zuletzt mit einem Flug von 20—30 m sich nach einem anderen Gebüsch zu retten.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 2 ♂ 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria (Stalker) 2 ♂ Brit. Museum.

Goniæa fuscobasalis n. sp. — Taf. 8, Fig. 1, 1 a—b.

♀: *G. Mjöbergi* habitu valde affinis sed plus minusve infuscata, spinis tibiarum posticarum basi leviter plumbeo adumbratis, venis et venulis alarum maxima parte distincte fuscis, alis basi plus minusve flavo-rufo adumbratis, nec hyalinis ima basi sanguineis, elytris in campo axillari basi plus minusve infuscatis differt.

Fusco-testacea; femora postica subtus ut tibiæ posticæ læte testacea, spinæ tibiarum posticarum basi leviter plumbeæ, apice nigræ, medio albidæ; dimidium inferius areæ internomediæ maculis magnis albidis in lineam positis fusco separatis ornatum; interdum margine inferiore areæ rubro et dimidio superiore fusco vel rubro tinctis; elytra nervis fuscis et plus minusve fusco circulo-punctata; antennæ flavidæ apice infuscatæ, antice præsertim basi nigro maculatæ; alæ hyalinæ sæpe fere totæ nervis et nervulis fuscis, præsertim in campo humerali et apice alarum distinctis; maxima pars alarum rufo-flavido vel ima basi rubro vel fulvo adumbrata; pronotum margine postico sæpe flavido.

♀: Long. c. elytr. 59—67, corp. 48—54, ant. 14—16, pron. 12—15, elytr. 48—55, fem. post. 22—24, tib. post. 19,5—21 mm.

♂: Multo minor; tibiæ posticæ læte testaceæ, modo spinæ internæ partim basi paulo plumbeæ; pronotum unicolor; elytra basi in campo axillari modo leviter infuscata; alæ hyalinæ extus nervis leviter infuscatis basi nervis rubris; antennæ testaceæ apice infuscatæ, basi antice maculis nigris; cerci tæniformes, incurvi, fere dimidio exteriore valde decurvo extus impresso, margine superiore sensim curvo, apice triangulariter angustato, acuminato.

♂: Long. c. elytr. 40, corp. 30, ant. 12, pron. 8,6, elytr. 31, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

Patria. N. Australia: Thursday Island (H. M. S. Alert) ♀♀; N. Australia: Alexandria (Stalker) ♀♀, typ., Brit. Mus. et Mus. Stockholm. — N. Territory: Darwin (G. F. Hill) ♂♀ Mus. Stockholm.

Goniæa auripennis n. sp. — Taf. 9, Fig. 1.

♀: Læte testacea, elytra interdum sparse et indistincte fusco circulo-punctata, antennæ apice infuscatæ; area internomedia femorum posticorum fusco violaceo-rubræ, dimidio inferiore maculis magnis subquadratis in lineam positis ornata; tibiæ posticæ læte testaceæ, interdum levissime violaceo-rubro adumbratæ, spinis albidis apice nigris basi violaceo-rubris, alæ cum nervis fere toto brunneo-flavo adumbratæ, apice extremo magis hyalinæ nervis leviter infuscatis; pronotum fere ut in *fuscobasalis* formatum sed postice minus productum, supra subrectum vel leviter curvum, sulcus posticus medio situs.

♀: Long. c. elytr. 53, pron. 11, ant. 12, elytr. 40, fem. post. 20, tib. post. 17,5 mm.

Patria. W. Australia: Albany (BROWN) ♀ coll. BRUNNER; Australien 3 ♀ (THOREY) typ., Mus. Wien et Stockholm.

Goniæa maculicornis STÅL. — Taf. 8, Fig. 2, 3, 3 a.

Goniæa maculicornis STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 62 ♂♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 437 (1910).

♂ (typ.): Long. c. elytr. 39, corp. 32, ant. 13, pron. 8, elytr. 30, fem. post. 14,5 tib. post. 12 mm.

♀ (typ.): Long. c. elytr. 61, corp. 49, ant. 15, pron. 12, elytr. 48, fem. post. 21, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland: ♂ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Rockhampton (DÄMEL) ♀ typ., coll. BRUNNER, Mus. Wien. — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — N. Queensland: Inkerman (STALKER) 1 ♀ Brit. Museum.

Goniæa acuta n. sp. — Taf. 8, Fig. 4, 4 a; 5, 5 a.

Goniæa maculicornis SJÖST. (nec STÅL), Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 33, 35, 37, ♂♀ (1920).

G. maculicornis valde affinis sed toto visum paulo minor, pronoto postice magis producto differt.

Pronotum postice æque latum ut lobus posticus longus; alæ maxima parte leviter flavo-rufo adumbratæ, basin versus sensim magis rubræ, apice hyalinæ nervis leviter infuscatis; antennæ in ♂ nigræ, ad basin angustissime flavido annulatæ et adumbratæ, in ♀ flavidæ nigro maculatæ supra magis infuscatæ; tibiæ posticæ læte testaceæ vel cereo-flavæ, spinæ basi coeruleæ vel plumbeæ, apice nigro, medio sæpe pallidæ.

♂: Long. c. elytr. 33—37, corp. 28—31, ant. 12—15, pron. 8—9,5, elytr. 25—29, fem. post. 15,5, tib. post. 11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 46—57, corp. 43—48, ant. 13—14, pron. 12—13, elytr. 35—47, fem. post. 18—21, tib. post. 16—18 mm.

Patria. Queensland: Tolga, Cedar Creek, Cooktown, Atherton, Herberton, Cape York Penins. (MJÖBERG) 12 ♂ 6 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ Mus. Hamburg.

Diese Art steht *maculicornis* STÅL sehr nahe und besonders die ♂♂ sind einander so ähnlich, dass ich die von MJÖBERG heimgebrachten zahlreichen Exemplare dieses Geschlechts zuerst mit der im hiesigen Museum stehenden Type der *maculicornis* identifizierte. Der Hinterlappen des Pronotum war zwar ganz wenig kürzer; aber da die Form des Pronotum oft recht sehr variiert, und sowohl meine Exemplare als die Type von Queensland stammten, habe ich sie för identisch gehalten. Die später von Wien (coll. BRUNNER) erhaltene Type der *maculicornis* ♀ ist von den mit den erwähnten ♂♂ zusammengehörigen ♀♀ dagegen so verschieden, dass ich sie für getrennte Arten halten muss. Hier ist die kurze Form des Pronotum noch deutlicher

und die Grösse des ganzen Tieres bedeutender. Exemplare von demselben Aussehen liegen auch von anderen Fundorten vor, weshalb es sich nicht um eine zufällige Variation handelt.

Goniæa fusca Tepp.

Goniæa fusca Tepper, Horn Exp. Ctr. Australia II, p. 368 (1896); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910).

Ut videtur *G. maculicorni* Stål affinis.

Breviter et male descripta.

Patria. Ctr. Australia: Idracowra (♀), Palm Creek (larva), typ. Mus. Adelaide.

Goniæa angustipennis Sjöst. — Taf. 7, Fig. 13, 13 a.

Goniæa angustipennis Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 37 (1920).

♂: Facies et genæ infra oculos subrugosa, fere glabra; costa frontalis sulcata, lateribus elevatis apicem versus sensim divergentibus, inter oculos planiuscula sparse impresso-punctata, basi valde angustata; *fastigium* verticis subplanum, subglabrum, marginibus leviter callosis angulum acutum apice rotundatum formantibus; vertex subcarinatus, carina utrinque evanescente; *pronotum* antice leviter productum, acutum, postice multo magis productum, angulo acuto; supra subcompressum, carina a latero visa recta, medio sulco postico secta; lobus anticus supra granulosus, in lateribus leviter reticulatus; lobus posticus supra partim granulosus, postice et præsertim in lateribus valde impresso-punctatus; carina pronoti sulco postico modo secta, prozona quam metazona paulo brevior; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, angustum, apice rotundatum; tibiæ posticæ extus spinis 8, intus 10 armatæ; *cerci* tæniformes, apicem versus attenuati, deorsum curvati, incurvi, apice rotundato.

Pallide testacea, femora intus ut tibiæ posticæ et abdomen magis flava; spinæ tibiarum posticarum nigræ; antennæ flavidæ, præsertim dimidio basali supra nigro conspersæ; elytra immaculata, pallide testacea; alæ hyalinæ brunneo-flavido adumbratæ venis rubris.

♂: Long. c. elytr. 37, corp. 30, pron. 7,5, elytr. 29, fem. post. 14, tib. post. 11 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Ausgezeichnet durch die blass braungelbe oder fast sandgelbe Farbe, ohne rot oder blau an den Hinterschienen, und die ganz schwarzen Dornen der hellgelblichen Hinterschienen; die Fühler sind gelblich mit schwarzen Flecken an der Oberseite, besonders in der basalen Hälfte. Die Hinterflügel sind hyalin, sehr deutlich braungelb angehaucht mit roter oder rötlicher Aderung bis an die Spitze, etwas stärker nach innen. Sie sind verhältnismässig schmal, nicht halb so breit wie lang, 11 resp. 26 mm. Der Prosternalzapf ist fein, gerade, zylindrisch mit abgerundeter Spitze. Cerci bandförmig, eingebogen, nach aussen verengt und nach unten gebogen. Der Dorsalkiel des Pronotum ist ziemlich niedrig aber sehr deutlich, von der Seite gesehen

gerade, von der hinteren Querrinne fast an der Mitte geteilt, Vorderlappen ein wenig kürzer als der Hinterlappen.

Scheint der nach einem ♀ beschriebenen *Goniæa flava* TEPPER nahe zu stehen. Die Beschreibung dieser Art ist leider sehr kurz und unvollständig und, ohne die Type zu sehen, nicht möglich zu deuten.

Goniæa flava TEPP.

Goniæa flava TEPPER, Horn Exp. Ctr. Australia II, p. 368 (1896); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910).

Male et breviter descripta, ut videtur *G. angustipenni* affinis.

Patria. Ctr. Australia: Alice Spring, 1 ♀, 1 larva, typ. Mus. Adelaide.

Goniæa furcifera WALK. — Taf. 8, Fig. 6.

Acridium furciferum WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 593, N:o 58, ♀ (1870); FINOT, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 342 (1907); *Goniæa furcifera* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437, N:o 15 (1910).

♀ (typus): Facies glabra, sparse et leviter granulosa vel rugosa; costa frontalis basi excepta tota leviter sulcata marginibus elevatis, sulcus os versus sensim evanescens; costa supra antennas impresso-punctata basi angustata; *fastigium* planiusculum medio carina parva, triangulare, brevius quam basi latius, marginibus anticis rectis angulum subrectum apice rotundato formantibus; *antennæ* lineares parte basali leviter ampliatæ, compressæ; *pronotum* antice curvum, lobus posticus leviter productus lateribus compressis, apice rotundato; carina media tota valde distincta, a latere visa recta, medio sulco postico secta; sulci antici leviter modo indicati; lobus anticus leviter rugosus, lobus posticus totus valde impresso-punctatus et minutissime reticulatus; margo inferior laterum pronoti postice rectus, cum margine postico angulum leviter obtusum valde rotundatum formans, antice ascendens, incurvus; latera thoracis valde reticulata; *tuberculum* prosternale crassum, ab antico posticoque leviter compressum, apice late emarginatum, furcatum; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica compressa; costa superomedia serrata, postice in spina parva terminata; costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares externi late rotundati, interni magis attenuati; tibiæ posticæ extus spinis 9, intus 10 armatæ; *elytra* dimidium tibiarum posticarum superantia.

Ferruginea; area internomedia et inferointerna femorum posticorum margine exteriore excepto rubræ, apice magis flavidæ; tibiæ posticæ rubræ; antennæ ferrugineæ, ad basin nigræ margine exteriore albido; elytra opaca nervis colore corporis, sparse fusco circulo-punctata; alæ hyalinæ leviter fusco adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 59, corp. 50, pron. 11, elytr. 45, fem. post. 23, tib. post. 19 mm.

Patria. Australia (HASLAR HOSP.) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Goniæa minipes n. sp. — Taf. 8, Fig. 7.

Goniæa minipes SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 37, ♂ (1920)

♂: Caput glabrum, frons partim subrugosa; costa frontalis tota sulcata, basi valde angustata, non sulcata et impresso punctata, lateribus elevatis ab ocello basin

versus subparallelis, os versus divergentibus; frons subglabra, paulo rugosa; *fastigium* triangulare, subplanum, lateribus anticis rectis, callosis, angulum acutum formantibus; vertex glaber carina humili pallida usque ad apicem fastigii producta, postice evanescente instructus; *antennæ* subfiliformes, infra complanatæ, apicem versus sensim angustatæ, filiformes, femoribus posticis paulo longiores; *pronotum* antice paulo, postice magis productum, hic utrinque late subemarginatum; prozona sparse reticulata, metazona subreticulata et densissime impresso-punctata; carina flava valde perspicua, a latere visa recta, paulo post medium sulco secta; *tuberculum* prosternale rectum, crassum, apicem versus paulo angustatum, apice late truncatum angulis rotundatis, postice impressum; carina superomedia *femorum* posticorum subserrata, reliquæ glabræ; tibiæ posticæ intus spinis 11, extus 9 armatæ; segmentum ultimum dorsale medio dentibus duobus nigris; *cerci* tæniformes, deorsum curvati, incurvi, parte apicali a latere impressa, apice late rotundati.

Pallide testacea, carina pronoti et verticis flava; antennæ flavescentes; area discoidalis interna tota et pars superior areæ inferointernæ ut maxima pars tibiarum posticarum minianæ, tibiæ posticæ extus basin versus flavoadumbratæ; elytra pallide testacea immaculata, area anali infuscata; alæ hyalinæ flavido subadumbratæ.

♂: Long. c. elytr. 36, corp. 32, pron. 6,3, elytr. 28, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Goniæa ensicornis STÅL. — Taf. 8, Fig. 8, 8 a, 9.

Goniæa ensicornis STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 63 ♂♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910).

♀ (typ.): Facies valde rugosa; costa frontalis ima basi excepta sulcata, inter antennas leviter ampliata, sub ocello leviter angustata, sulcus os versus sensim evanescens; costæ laterales rectæ; *fastigium* triangulare, planum, vix brevius quam latius marginibus anticis angulum distincte acutum apice rotundato formantibus, carina media distincta ad apicem producta, in vertice obsoletior; vertex leviter rugosus; *antennæ* filiformes ad basin distincte ampliatæ; *pronotum* in lobo antico toto minute et distincte rugosum, in lobo postico crebre impresso-punctatum, minutissime reticulatum; margo anticus rotundato-productus, lobus posticus magis productus lateribus rectis apice rotundato; carina mediana distincta glabra, in lobo antico et parte anteriore lobi postici subtilissime sulcata, post medium sulco postico solo profunde secta; carinæ laterales subnullæ, rugis et angulo inter notum et latera levissime indicatæ; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque valde compressum lateribus parallelis, apice distincte emarginatum, furcatum; intervallum mesosternalium elongatum, clepsydriforme, postice latius; lobi metasternales distantes; costa superomedia *femorum* posticorum valde, superoexterna leviter rugosa, superointerna ut ceteræ glabra; lobi geniculares omnes apice late rotundato; tibiæ posticæ extus 9, intus 9—10 spinosæ.

Fusco-testacea, nigrescens; antennæ nigrescentes; elytra opaca venis colore corporis, sparse et levissime fusco punctata vel minutissime circulo-maculata; alæ hyalinæ nervis fuscis apice leviter infuscatæ; femora postica supra indistincte fusco

fasciata; area axillaris infuscata; area internomedia et dimidium internum areæ inferointernæ sanguinea; tibiæ posticæ violaceo-rubræ, extus leviter testaceæ.

♀: Long. c. elytr. 53, corp. 47, ant. 12, pron. 10, elytr. 40, fem. post. 22, tib. post. 18 mm.

♂ (typ.): Minor; antennæ ad basin minus ampliata, compressa, extrorsum filiformes, testaceæ, extus infuscatæ; carina mediana pronoti distincta, glabra, non sulcata, quam pronotum magis brunneo-flavida, sulco postico distincte secta; sulcus anticus carinam subsecans, sulcus intermedius ad carinam interruptus; carina verticis et fastigii gracilis sed distincta, ad apicem producta; femora postica supra fasciis tribus fuscis sat distinctis, apice supra infuscato, lobi geniculares pallidi; area internomedia et pars interior areæ inferointernæ rubræ; margines areæ externomediæ nigro punctati, costæ transversæ punctis nigris minutissimis; tibiæ posticæ fusco-coeruleæ; tarsi testaceæ; cerci tæniformes, parte apicali leviter angustata, valde incurva et leviter decurva, impressa apice breviter acuminato; elytra magis fusco sparsa.

♂: Long. c. elytr. 36, corp. 30, ant. 11, pron. 6, elytr. 27, fem. post. 14,5, tib. post. 12 mm.

Patria. N. Australia: Cape York (DÄMEL) ♂♀ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Goniæa carinata STÅL. — Taf. 8, Fig. 10, 11, 11 a.

Goniæa carinata STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 63, ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 37 (1920); *Goniæa coeruleipes* SJÖST., l. c. p. 38, ♂ adhuc ignotus.

♂ adhuc indescriptus ♀ similis sed multo minor, tibiæ posticæ totæ coerulescentes basin versus pallidiores, tarsi rubescentes.

Facies inter costas externas valde et grosse impresso-punctata, partim leviter et minute rugosa; parte inferiore laterum capitis rugosa, capite post oculos glabro; vertex totus paulo reticulato-rugosus; costa frontalis inter fastigium et ocellum sulcata, ad antennas paulo ampliata, impresso-punctata, lateribus reliquis parallelis; infra ocellum os versus costa frontalis planiuscula, lateribus paulo modo elevatis, valde impresso-punctata, lateribus faciei utrinque grossius punctatis; *fastigium* ut vertex planiusculum, triangulare, carina percurrente subtili instructum; pronotum antice paulo productum acuminato-rotundatum, postice magis productum, angulum obtusum rotundatum formans, supra vix compressum, carina humili a latero visa subrecta, in prozona partim paulo elevata, sulco primo et ultimo secta; lobus anticus quam lobus posticus paulo longior; prozona dense reticulata-rugosa, metazona paulo reticulata, densissime impresso-punctata; *tuberculum* prosternale basin versus paulo angustatum, apice valde emarginatum, furcatum; carina superomedia *femorum* posticorum serrata, carina superoexterna remote et subtiliter serrulata, reliquæ glabræ; tibiæ posticæ extus spinis 9, intus 11 armatæ; *cerci* tæniformes, deorsum curvati, incurvi, extus impressi, apice late rotundati.

Læte cinnamomeo-testacea vel rufo-testacea; pedes quatuor anteriores fusci, femoribus subtus pallidioribus; area discoidalis interna et pars superior areæ infero-

internæ sanguineæ; lobus genicularis internus femorum posticorum macula nigra magna signatus; tibiæ posticæ coeruleæ, extus parte basali interdum flavescentes; spinæ eodem colore apice nigro infra flavido terminato, spinis apicalibus corneis, apice nigro; elytra læte cinnamomeo-testacea, area anali pallidiore maculis nonnullis parvis nigris; alæ hyalinæ venis pallidis.

Das ♀ von Cooktown stimmt völlig mit vorliegender Type STÅLS dieser Art; nur die Oberseite der Hinterschienen, die auf der Type ganz rot ist, ist hier bläulich, nach oben und unten, wie auch die Tarsen, rötlich. Ein ♀ aus Adelaide hat die ganzen Hinterschienen bläulich angehaucht, stärker oben gegen die Spitze; oben an der Basis z. T. blass gelblich, Tarsen rot. Die Innenseite und die innere area der Unterseite der Hinterschenkel violettrot, die Innenseite schwarz quergebändert; ein Querband vor der Spitze und der Oberrand der Innenseite gelblich. Hinterflügel beim ♂ und ♀ hyalin, schwach grünlich oder gelblich angehaucht. Deckflügel einfarben zimtbraun oder schwach fein dunkel gefleckt.

♂: Länge m. Deckfl. 36, Körp. 30, Pron. 6—7, Deckfl. 25—27, H.-Schien. 15,5—16, H.-Schenk. 13 mm.

♀: Länge m. Deckfl. 52, Körp. 56, Pron. 9,5, Deckfl. 39, H.-Schien. 21, H.-Schenk. 17,5 mm.

Patria. Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ.; 2 ♂ 1 ♀ Cooktown et 1 ♂ Alice River (MJÖBERG); S. Australia: Adelaide 1 ♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Endeavour River, 2 ♂ 1 ♀ Mus. Madrid. — Gayndah (Mus. GODEFFR.) 2 ♀ Mus. Hamburg.

Goniæa luteipes n. sp. — Taf 8, Fig. 14.

♀: Costa frontalis basi angustata, inter antennas ampliata, planiuscula, impresso-punctata, ocellum versus sensim angustata, infra ocellum sensim valde ampliata, sulcata, crebre et grosse impresso-punctata, sulcus ad ocellum utrinque glaber; facies cum genis valde rugulosa, caput post oculos glabrum; *fastigium* late triangulare, marginibus rectis angulum rectum rotundatum formantibus; fastigium supra et vertex reticulato-rugosum, planiusculum, carina angusta ad apicem producta; *antennæ* filiformes leviter compressæ quam pronotum paulo longiores; pronotum leviter tectiforme, totum similiter et dense reticulato-rugosum, postice in angulum subacutum productum, apice rotundato, margine utrinque compresso; carina media sulco postico solo secta, a latere visa levissime curva, subrecta; margo anticus distincte productus; angulus infero-posticus pronoti subobtusus valde rotundatus, margo inferior dimidio anteriore rectus, ascendens; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque valde compressum, ab antico rectangulare apice truncato, antice leviter curvum postice late cavum, margine apicali a supero viso curvo; intervallum loborum mesosternalium paulo longius quam latius lateribus incurvis; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica crassiuscula, compressa; costa superomedia serrata, apice in spinam parvulam producta, ceteræ glabræ; lobi geniculares late rotundati; costa inferomedia margine curvo; tibiæ posticæ extus 10, intus 11—12 spinosæ; *elytra* femora postica valde superantia.

Sordide testacea, brunnescens; femora postica extus læte testacea fusco adumbrata, supra fasciis duabus fuscis valde indistinctis, apice nigro; area internomedia femorum posticorum et tibiæ posticæ luteæ; area inferointerna flavo-testacea; elytra colore corporis; alæ hyalinæ apice leviter infuscatæ, nervis et nervulis in campo humerali fuscis.

♀: Long. c. elytr. 36, corp. 36, ant. 10,5, elytr. 27, fem. post. 15,5, tib. post. 13 mm.

G. rugulosæ affinis.

Patria. N. S. Wales: Tamworth (Lea) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Goniæa rugulosa Stål. — Taf. 8, Fig. 12, 13.

Goniæa rugulosa Stål, Rec. Orth. I, p. 56, N:o 1 ♀ (1873); Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 63 (1878); Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 437 (1910); Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 37 ♂ (1920).

♂ (adhuc modo breviter descriptus): Costa frontalis tota sulcata, inter antennas levissime ampliata, ab ocello os versus lateribus sensim divergentibus; facies et genæ rugosæ, caput post oculos glabrum; *fastigium* triangulare angulo acuto rotundato, supra planiusculum, interdum reticulatum; vertex reticulatus, carina ut in fastigio vix indicata; *pronotum* totum reticulato-rugosum, carina humili leviter indicata sulco ultimo secta, in prozona medio subtiliter sulcata; pronotum antice angulo rotundato leviter productum, postice magis productum angulum obtusum rotundatum formans, margine postice elevato-striato; prozona quam metazona permulto longior; *tuberculum* prosternale ab antico-posticoque compressum, postice fere planum, ab antico visum ad medium angustatum, apice valde emarginatum, furcatum; interdum fere quadratum; *lamina* supraanalis apice late rotundata utrinque leviter emarginata, vix dimidio basali supra medio profunde sulcata, sulco lateribus parallelis; *cerci* tæniformes paulo incurvi, parte apicali deorsum curvati, apice angustato-rotundato.

Fusco- vel griseo-brunnea, femoribus posticis extus leviter pallidioribus; area inferoexterna femorum posticorum pallida; area inferointerna margine externo excepto nigro-glauca, area internomedia nigra, interdum macula anteapicali albida; area superoexterna infuscata; area superointerna pallide flava fasciis duabus latis fuscis; apex femorum posticorum fuscus, intus niger; tibiæ posticæ coerulescentes, interdum infra medium intus fuscæ parte basali flavida, ima basi intus nigræ; antennæ testaceæ; spinæ intus 11, extus 9—10, totæ nigræ vel basi coerulescentes; elytra colore corporis, immaculata, nervis rufo-brunneis, densis, dimidio apicali nervis rarioribus; alæ hyalinæ apice infuscatæ, basi leviter coeruleo adumbratæ.

Femora postica ♀ intus nigra, ad costam inferointernam fusco-rubra, tibiæ posticæ violaceo-rubræ, extus testaceæ.

♂: Long. c. elytr. 30—34, corp. 27—31, pron. 6—7, elytr. 22—26, fem. post. 13—14, tib. post. 11—12 mm.

♀: Long. c. elytr. 38—42, corp. 36, pron. 7,5—8, elytr. 28—33, fem. post. 16,5—17, tib. post. 13,5—14,5 mm.

Patria. Australia, ♀ typ.; ♂ typ. (BOUCARD), Mus. Stockholm. — Australia (VERREAUX) 4 ♀, Mus. Paris et Stockholm. — Queensland: Peak Downs, Gayndah (Mus. GODEFFR.) ♂♀; N. S. Wales: Sydney ♀, Mus. Hamburg. — N. S. Wales, Queensland, Sydney, Port Adelaide, ♂♀ compl., coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Diese Art variiert in der Grösse besonders die ♂♂, und die extremen Formen der letzteren sind in dieser Hinsicht so verschieden (Dekfl. 18,5 resp. 26 mm), dass man sie zuerst kaum als identisch ansehen möchte. Von N. S. Wales liegen mir aber ♂♀ aus coll. BRUNNER vor (beide als *rugosa* bezeichnet), von denen das ♂ sehr klein ist, das ♀ dagegen mit gewissen Exemplaren der *rugosa* zusammenfällt. Es scheinen darum nur Variationen derselben Art zu sein. Die Grundfarbe variiert von zimtbraun bis schwarzbraun. Diese kleine Form gleicht sehr *parva*, von welcher sie sich durch die dunkelblauen nicht roten Hinterschienen und durch die schwarzblaue nicht hellrote Innenseite der Hinterschenkel unterscheidet.

Goniæa parva SJÖST. — Taf. 9, Fig. 2.

Goniæa parva SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 30, p. 38, ♂ (1920).

♂: Costa frontalis sulcata, ab ocello ad fastigium lateribus parallelis, ad antennas paulo ampliata, ab ocello os versus sensim evidenter ampliata lateribus elevatis; frons paulo rugosa; vertex planus plus minusve rugulosus, carina perspicua percurrente; *fastigium* triangulare lateribus rectis angulo acuto; *pronotum* supra subcompressum, carina percurrente humili, angusta, rugosa, a latere visa recta, antice rotundato-productum, postice magis productum angulo obtuso rotundato, apice interdum emarginato; lobus anticus quam lobus posticus paulo longior, subtiliter dense rugosa; lobus posticus densissime impresso-punctatus, supra paulo reticulatus; carina sulco ultimo secta, primo subsecta; *tuberculum* prosternale basin versus paulo angustatum, apice valde emarginatum, bifurcatum; carina superomedia femorum posticorum serrata, superoexterna remote subserrata, reliquæ glabræ; *cerci* tæniformes, parte apicali incurva, deorsum curvata, vix angustata, extus impressa, apice rotundato.

Testacea, capite et pronoto interdum paulo obscurioribus, vel infuscata; facies, cum ore, nigro-punctata; antennæ et pedes quatuor antici fusco-adumbrata; femora postica apice nigra, intus sanguinea; tibiæ posticæ sanguineæ apice infuscatæ, spinæ coeruleæ apice nigro; elytra immaculata, testacea; alæ hyalinæ vix flavido adumbratæ.

♂: Long. c. elytr. 27, corp. 23, pron. 5,5, elytr. 19,5, fem. post. 11,5, tib. post. 9,5 mm.

Patria. Queensland: Mt Tambourine (MJÖBERG) 2 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Goniæa latipennis n. sp. — Taf. 10, Fig. 17.

♀: *G. rugulosæ* maxime affinis sed capite et pronoto gracilioribus, fastigio breviore quam basi latiore, alis multo majoribus, longitudine tibiarum posticarum

latioribus, basi levissime flavo adumbratis, elytris paulo longioribus maxime differt.

Caput et thorax nigra, pronotum fusco-nigrum testaceo irroratum; elytra colore pronoti, testaceo-opaca nervis testaceis et fuscis; abdomen brunnescens leviter fusco irroratum, stigmata nigra; femora postica ut in *rugulosa* colorata; alæ hyalinæ apice valde fusco adumbratæ, basi levissime flavo adumbratæ.

♂: Long. c. elytr. 41, corp. 38, pron. 7, elytr. 30, alæ 29×14,5, fem. post. 16, tib. post. 13 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Goniæa glaucipes n. sp. — Taf. 7, Fig. 14.

♀: Facies ut latera capitis rugosa, crebre nigro granulosa; costa frontalis angusta, leviter sulcata, supra et infra ocellum angustata, inter antennas leviter ampliata, plana, impresso-punctata, de contractione infra ocellum os versus sensim valde ampliata, vix sulcata, grosse punctata vel reticulata, marginibus elevatis subtilibus; carinæ laterales rectæ ad antennas incurvæ; facies a latere visa recta, leviter reclinata, fastigio rotundato leviter producto; *fastigium* supra planiusculum, triangulare, apice valde rotundato, cum vertice distincte reticulatum, carina media gracili apicem non attingente; *antennæ* subfiliformes, basi leviter ampliatæ, compressæ, apicem versus sensim leviter angustatæ; *pronotum* totum minute reticulatum, in lobo postico quoque rugulis elongatis instructum, antice leviter productum, rotundatum, postice magis productum, lateribus rectis angulum obtusum apice emarginato formantibus; carina mediana vix indicata medio sulco gracillimo, sulco transverso modo postico secta; lobus anticus et posticus subqæuilongi, sulcis anticis gracillimis; pronotum a latere visum cum vertice et fastigio lineam subrectam formans; margo posticus laterum pronoti rectus, cum margine infero angulum rectum rotundatum formans; margo inferior antice rectus, ascendens; *tuberculum* prosternale rectum, ab antico posticoque compressum lateribus utrinque leviter incurvis, apice distincte bifidum angulis rotundatis, postice parte apicali cavum; intervallum loborum mesosternalium utrinque leviter incurvum, lobis rotundatis; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica apice medio supra spina minutissima; tibiæ posticæ extus spinus 9, intus 10 armatæ.

Fusco-testacea, subtus flavido-brunnea, nitens; elytra colore corporis, fere immacalata, singulis punctis fuscis; alæ hyalinæ nervis fuscis, apice leviter infuscato; femora postica intus rubro-nigra, fascia anteapicali flavida, ad costam inferointernam magis rubra; tibiæ posticæ glaucæ, annulo antebasali flavido, spinis nigris.

♀: Long. c. elytr. 40, corp. 39, ant. 11, pron. 8, elytr. 29×6, alæ 26×15, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. Victoria: Alexandra (H. ROLLE vend.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

G. rugulosæ STÅL maxime affinis sed elytris alisque latioribus, tibiis posticis totis glaucis nec intus rufis, lobo postico pronoti supra rugulis elongatis magis distinctis differt.

Goniæa opomaloides Walk.

Xiphocera opomaloides Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 527, N:o 22, ♀ (nec »mas»!) (1870); *Stropis opomaloides* Kirby, Cat. Orth. Locust., p. 438 (1910).

♀ (typ.): Alæ valde fusco adumbratæ, basi hyalinæ levissime glauco adumbratæ; area internomedia femorum posticorum nigra collo annulo flavo-albido, costa inferior areæ hujus violaceo adumbrata; antennæ testaceæ.

Long. c. elytr. 45,5, corp. 41, ant. 11,5, pron. 9, elytr. 33, fem. post. 18, tib. post. 14,2 mm.

Patria. Australia: Port Stephen (Earl of Derby) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Die Art, deren Type ich im Brit. Museum gesehen, ist eine echte *Goniæa*, nicht wie Kirby angibt eine *Stropis*, und mit *Goniæa rugulosa* sehr verwandt. Die Type ist ein ♀, nicht »mas». Da dieser Verwechslung bei Walker so oft vorkommt, sieht es, wie erwähnt, in der Tat aus, als ob er Männchen und Weibchen dieser Gruppe überhaupt nicht unterscheiden konnte, sondern die Bezeichnungen von Ungefähr anführte.

Goniæa obscura n. sp. — Taf. 9, Fig. 4.

♀: Facies distincte rugosa, a latere visa recta, declivis, basi leviter producta; costa frontalis basi excepta tota sulcata, inter antennas ampliata, ab ocello os versus sensim valde ampliata; genæ rugosæ, caput post oculos glabrum; *fastigium* ut vertex valde et elevate rugosum carina mediana nulla, late triangulare, brevius quam basi latius, marginibus rectis apice rotundato; *antennæ* sublineares, compressæ, sensim leviter angustatæ; *pronotum* totum irregulariter rugosum, antice rotundate productum, postice angulariter productum, lateribus rectis, apice emarginato; carina media in lobo postico parum distincta, in lobo antico subobliterata, medio sulco gracillimo; carina sulco postico modo, in medio pronoti sita, perfecte sulcata; *tuberculum* prosternale rectangulare, apice late emarginatum, postice parte apicali valde compressum; intervallum loborum mesosternalium leviter elongatum, medio sensim leviter constrictum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, postice in spina parva rotundata terminata, costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus 9, intus 11 spinosæ.

Fusco-testacea, elytra punctis singulis fuscis; area internomedia femorum posticorum nigra, macula supra post medium sita ut collum albo-flava; costa inferior cum parte interiore areæ inferointernæ nigro-rubra; tibiæ posticæ obscure violaceæ, partim leviter rubro adumbratæ, extus cum annulo lato antebasali testaceæ, spinæ fere totæ nigræ; alæ hyalinæ nervis fuscus parte apicali distincte fusco adumbrata, venis basi viridescentibus.

♀: Long c. elytr. 41, ant. 10, pron. 8,6 elytr. 31, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. Victoria: Bacchus Marsh 1 ♀ typ. Mus. Madrid.

Feminæ 2 ex Australia et Port Adelaide in coll. Brunner *G. obscuræ* valde similes sed tibiis posticis testaceis (an colore mutillato?) differunt.

Goniæa fuscosparsa n. sp. — Taf. 9, Fig. 5.

♀: Caput et pronotum valde reticulato-rugosa; fastigium supra quam vertex paulo crebrius reticulatum carina mediana nulla; carina mediana pronoti tota subobliterata, sulco postico, paulo post medium sito, solo secta; *pronotum* antice leviter rotundate productum, postice apice truncato leviter incurvo; *tuberculum* prosternale apice valde emarginatum, bifurcatum; costa superomedia *femorum* posticorum distincte, superoexterna leviter serrata.

Pallide testacea, caput et pronotum crebre nigro punctata; elytra tota sat crebre nigro circulo-punctata; alæ hyalinæ apice fusco; area internomedia femorum posticorum nigra, collo et macula angusta in margine superiore post medium flavidis; area inferointerna margine exteriore flavido, medio nigra, intus leviter rubescens; femora postica extus et supra fusco punctata, supra leviter fusco bifasciata, apice infuscato intus nigro; tibiæ posticæ testaceæ basi nigra, intus violaceo-nigræ annulo antebasali lato flavido.

♀: Long. c. elytr. 35, ant. 11, pron. 6, elytr. 27, fem. post. 14, tib. post. 10 mm.

Patria. Queensland: Tarangowe (THOREY) ♀ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Goniæa vinaceipennis n. sp. — Taf. 9, Fig. 6.

♀: Facies et genæ rugosa: costa frontalis supra ocellum angusta, sulcata, glabra, inter antennas leviter ampliata, planiuscula, impresso-punctata; sub ocello planiuscula marginibus elevatis valde divergentibus, supra os reticulata; facies a latere visa recta, leviter declivis, fastigio rotundato-producto; *fastigium* distincte latius quam longius, supra cum vertice planum, antice late curvatum utrinque leviter compressum, valde reticulatum, rugosum; vertex leviter reticulatus, carina media obliterata, in vertice sulco gracillimo indicata; *antennæ* subfiliformes leviter compressæ, basin versus levissime ampliatæ; *pronotum* minute reticulatum, in lobo postico densius et minutius rugulisque gracilibus interruptis longitudinalibus; carina media vix indicata, medio sulco gracili; lobus anticus et posticus æquilongi, anticus leviter rotundato-productus, posticus magis productus, angulum obtusum rotundatum medio emarginatum formans; sulcus posticus valde distinctus, completus, sulci antici minuti, indistincti, supra extincti; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque leviter compressum, medio leviter constrictum, apice medio distincte emarginato; intervallum loborum mesosternalium retrorsum distincte ampliatum; lobi metasternales valde distantes; spinæ *tibiarum* posticarum extus 9, intus 10—11.

Rufescente-testacea vel rufa, subtus et abdomen brunneo-testacea, nitida; antennæ infuscatæ; elytra colore pronoti, immaculata; alæ totæ valde vinaceo-adumbratæ; femora postica apice infuscato, intus interdum nigro; area internomedia femorum posticorum fusco-rubra; area inferointerna intus rubra; area superointerna antice flavida macula fusca, postice fusca; tibiæ posticæ testaceæ, intus violaceo-rubræ, annulo antebasali albo-flavido.

♀: Long. c. elytr. 37, ant. 8, pron. 7, elytr. 29, fem. post. 16, tib. post. 13 mm.

G. rugulosæ affinis, alis vinaceis facillime distinguenda.

Patria. S. W. Australia: Subiaco (Exped. 1905) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg. — W. Australia ♀ Mus. Stockholm.

Gen. **Caderia** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 34, 38 (1920).

(♂♀): Facies obsolete scabra, remote et obsolete granosa; costa frontalis tota profunde sulcata, marginibus os versus divergentibus, infra ocellum interdum levissime incurvis, supra os medio carinula brevi; supra antennas costa frontalis non sulcata, compressa, impresso-punctata; *fastigium* supra planiusculum, triangulare, apice acutum marginibus rectis, carina mediana valde distincta, in vertice evanescente; vertex levis; *antennæ* lineares, basi leviter compressæ; *pronotum* subtectiforme, antice paulo productum angulum obtusum rotundatum formans; lobus posticus magis productus apice rotundato; carina mediana obtusa percurrens tota impresso-punctata, sulco postico modo profunde, sulcis ceteris leviter secta; lobus posticus pronoti quam anticus in ♂ valde, in ♀ paulo brevior; margo anticus et lobus posticus dense ruguloso-punctata, pronotum medio glabrius, reticulato-rugosum; *tuberculum* prosternale crassum, conicum, apice rotundato-truncato, in ♂ ab antico posticoque compressum, truncatum vel levissime emarginatum; carina superomedia et superoexterna *femorum* posticorum serratæ, illa apice in spinam parvam producta, ceteræ glabræ; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, spinæ extus 9, intus 10—11; lobi geniculares late rotundati; lobi metasternales in ♂ late (latitudine foraminis unius), in ♀ latissime distantes; *cerci* ♂ valde compressæ, tæniformes, leviter incurvi, apice rotundato vel brevissime acuminato.

Gen. *Goniææ* maxime affinis sed oculis magis globosis ab antico visis distincte supra fastigium productis differt. Fastigium triangulare, marginibus rectis angulum acutum formantibus, supra valde carinatum; elytra extus sensim angustata apice rotundata.

Genotypus: *Caderia limbata* Sjöst.

Caderia limbata Sjöst. — Taf. 9, Fig. 7—8, 8 a.

Caderia limbata Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 38 ♂♀ (1920).

♂♀: Fusco-testacea, subtus magis flavida, nigro-punctata; antennæ nigræ, in ♂ quam femora postica longiores, in ♀ breviores; femora postica intus fusco-sanguinea apice nigro, supra fasciis duabus plus minusve distinctis ornata, extus testaceo-albida, in costulis punctis minutissimis; costæ punctis sparsis nigris; tibiæ posticæ rubræ annulo antebasali lato pallido; elytra opaca valde fusco-sparsa; alæ vinaceæ margine

postico fusco; cerci ♂ compressæ, tæniformes, apice leviter incurvi, rotundati, margine superiore curvo inferiore recto; lamina supraanalis retrorsum angustata, apice in lobo producta, sulco mediano longitudinali subprofundo, medio carina transversa arcuata utrinque impressa.

♂: Long. c. elytr. 30—32, corp. 23—28, ant. 14—14,5, pron. 5,2—6, elytr. 22—24, fem. post. 12,5—13, tib. post. 10—10,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 48, corp. 43, ant. 14,5, pron. 8,5, elytr. 36, fem. post. 17, tib. post. 14,5 mm.

Habitus *Pardillanæ limbatæ* (STÅL).

Patria. Queensland: Herberton (MJÖBERG) 2 ♂ 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Caderia exempta WALK. — Taf. 9, Fig. 9.

Xiphocera exempta WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 527, N:o 21, ♂ (1870); *Coryphistes exempta* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 436 (1910); *Goniæa fuscula* STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 64, N:o 7, ♂ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 437 (1910).

♂: Testaceo-nigra; antennæ infuscatæ femoribus posticis nonnihil breviores; elytra opaca nervis nigro-brunneis; alæ hyalinæ valde fusco-adumbratæ, basi pallidiores; femora postica supra fasciis latis duabus fuscis, apice late fusco; area infero-interna et internomedia rubræ macula anteapicali flavida; tibiæ posticæ rubræ annulo antebasali lato flavido, spinæ nigræ intus sæpe basi macula pallida; tarsi flavidi.

♂: Long. c. elytr. 33, corp. 28—29, ant. 11—12, pron. 5,5—6, elytr. 25—27, fem. post. 12—13,5, tib. post. 10—11 mm.

Typum *exemptæ* in Mus. Brit. vidi. Quoque typum *fusculæ* examinavi.

Patria. Australia (DÄMEL's coll.) 1 ♂, typus, Brit. Mus. — N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) ♂, typ. *fuscula*, Mus. Stockholm.

Gen. **Pardillana** SJÖST.

Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N:o 20, p. 17 (1920).

(♂♀): Costa frontalis basi compressa, non sulcata, deinde tota valde sulcata marginibus elevatis rectis vel subrectis, os versus sensim ampliata; supra os medio inter margines costæ frontalis carinula, interdum parum perspicua; frons subglabra leviter scabra; *fastigium* planiusculum carina media perspicua in vertice obliterata, antice angulum plus minusve acutum marginibus rectis formans, in ♀ distantia interoculari brevius in ♂ sublongius; vertex levis; *antennæ* filiformes capite pronotoque unitis longiores; *pronotum* antice leviter productum, rotundatum, lobus anticus leviter rugosus, antice dense ruguloso-punctatus; lobus posticus totus dense ruguloso-punctatus, longitudine lobi antici, hoc sublatior, margine postico late rotundato, plus minusve complanatus; carina mediana expleta humili; *tuberculum* prosternale crassum, rectum, cylindricum, apice late rotundato vel truncato-rotundato medio interdum

excisum; *femora* postica plus minusve compressa; costa inferomedia a latere visa medio vel post medium evidenter ampliata; costæ femorum posticorum glabræ, carina superomedia et superoexterna remote serratæ; carina inferomedia margine undulata; carina superomedia postice in spina brevi terminata; lobi geniculares rotundati; *tibiæ* posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; spinæ intus 8, intus 11; *lobi* metasternales in ♀ valde, in ♂ minus distantes.

♂: *Cerci* tæniformes, apice leviter incurvi plus minusve attenuati.

Gen. *Goniææ* STÅL maxime affinis sed lobo postico pronoti parum producto, supra planiusculo vel plano, margine postico late rotundato vel vix perspicue rotundato-subangulato differt. Carina inferomedia femorum posticorum a latere visa medio vel parum post medium ampliata.

Genotypus: *Pardillana ampla* SJÖST.

Dispositio specierum.

♂

a. Fastigium verticis brevius quam basi latius, angulo latiore. *ampla* SJÖST.
aa. Fastigium verticis subæquilongum ac basi latum, angulo acutiore. *limbata* STÅL.

♀

a. Majores, elytra 48—58 mm.
  b. Fastigium verticis latius quam longius, angulo apicali latiore; alæ margine postico non vel levissime fusco limbatæ; antennæ 19—21, elytra 51—58 mm. *ampla* SJÖST.
  bb. Fastigium verticis subæquilongum ac basi latum; alæ margine postico distincte fusco limbatæ; antennæ 16—17, elytra 48—53 mm. *limbata* STÅL.
aa. Minor, elytra 38 mm. *dubia* n. sp.

Pardillana ampla SJÖST. — Taf. 9, Fig. 10—11.

Pardillana ampla SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 38 (1920); *Pardillana ampla* (nec. »limbata») var. *furcata* SJÖST. l. c., p. 39 (1920).

♂♀: Læte testacea vel ferrugineo-testacea, pronotum antice et postice interdum viridi adumbratum, subtus et abdomen magis albo-flavidum; *antennæ* longæ, læte testaceæ, supra interdum leviter infuscatæ; *tuberculum* prosternale rectum, crassum apice late rotundatum vel medio præcertim postice plus minusve late-emarginatum; *fastigium* verticis brevius quam latius; *elytra* opaca nervis pallido- vel rufotestaceis, interdum leviter fusco maculata, interdum maculis numerosis fuscis valde distinctis ornata, pantherina; quoque pronotum interdum antice et postice nigro striatum et fusco adumbratum; alæ hyalinæ evidenter vinaceo adumbratæ apice nervis fuscis, margine postico sæpe levissime vel vix conspicue, interdum fortius fusco-limbato; *femora* postica præsertim in ♀ valde compressa, area externo- et internomedia planæ, externa punctis singulis nigris, præsertim in ♂ supra fasciis tribus fuscis parum distinctis; area internomedia tota sanguinea; lobus genicularis internus sanguineus; tibiæ posticæ albotestaceæ, lateribus internis sanguineis; *cerci* compressæ retrorsum leviter angustati et incurvi, apice leviter deorsum curvato.

♂: Long. c. elytr. 40, corp. 36, pron. 6, ant. 18, elytr. 31—32, fem. post. 15, tib. post. 12 mm.

♀: Long. c. elytr. 73, corp. 67, pron. 11—12, ant. 19—21, elytr. 51—58, fem. post. 25—26, tib. post. 21—22 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. 3 ♂ 2 ♀ typ. (MJÖBERG) Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria ♀ (STALKER), et S. Australia ♀, Brit. Museum.

Pardillana limbata STÅL. — Taf. 9, Fig. 12—13.

Goniæa limbata STÅL, Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 63 ♂♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910); *Pardillana limbata* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 39 (1920).

STÅL beschreibt a. a. O. ausführlich sowohl ♂ als ♀ giebt aber als Masse nur die Körperlänge an. Die vorliegenden Exemplare messen:

♂: Länge mit Deckfl. 36—41, Körper 30—33, Pron. 6—6,5, Fühler 15—16, Deckfl. 26—32, Hinterschenk. 13—14, Hinterschienen 11—11,5 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 64—65, Körper 54—60, Pron. 10,5—11, Fühler 16—17, Deckfl. 48—53, Hinterschenk. 22, Hinterschienen 18—19 mm.

Patria. Queensland (Mus. GODEFFR.) ♀ typ.; Queensland: Colosseum (MJÖBERG) ♂; N. S. Wales: Parramatta, 2 ♀; Victoria: Bamawm ♀, Darwin N. T. (G. F. HILL.) 2 ♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Port Curtis (DÄMEL) ♂♀ cotyp.; Queensland (BOUCARD) ♀; N. S. Wales: Sydney (DÄMEL) ♀; Cape York (DÄMEL) ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien. — Peak Downs, ♂ Mus. Berlin. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♂ 2 ♀; Queensland ♀; Parramatta ♀, Brit. Museum. — Peak Downs et Gayndah (Mus. GODEFFR.) 2 ♂ 2 ♀ Mus. Hamburg; N. Queensland: Endeavour River (ROLLE vend.) ♀ Mus. Madrid.

Pardillana dubia n. sp. — Taf. 18, Fig. 21.

♀: Costa frontalis profunde sulcata, marginibus medio sensim leviter incurvis, infra ocellum os versus sensim distincte divergentibus, inter antennas plana, impresso-punctata, basi angustata, sulcus supra os sparse, leviter et grosse impresso-punctata, cetera parte glabra; facies inter costas laterales glabra, leviter longitudinaliter rugosa, costæ laterales valde distinctæ, subrectæ, ad antennas incurvæ; *fastigium* triangulare brevius quam basi latius, marginibus anticis rectis angulum c. 45° formantibus, ut vertex carina mediana gracili, ad apicem fastigii producta; fastigium supra (an siccatione?) impressum; *antennæ* filiformes longitudine tibiarum posticarum; *pronotum* antice leviter rotundato-productum, lobus anticus granulatus lateribus inter sulcos subglabris, infra marginem anticum leviter impresso-punctatus et reticulatus; lobus posticus planiusculus, multo latior quam lobus anticus, postice in angulum obtusum apice late rotundatum productus, toto valde et minute reticulatus et impresso-punctatus, margine postico leviter elevato; carina mediana humilis sed distincta, sulco postico modo distincte et profunde secta; sulcus posticus distincte ante medium pronoti situs; margo inferior dimidio anteriore ascendente recto; *tuberculum* prosternale subcrassum, conicum, ab antico posticoque levissime compressum, apice truncato, late rotundato;

intervallum loborum mesosternalium breviter transversum utrinque incurvum, retrorsum ampliatum; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica compressa, extus costulis elevatis in angulo obtuso positis instructa; costa superomedia serrata, ceteræ glabræ, postice in spina parvula terminata; *elytra* longa, circiter apicem tibiarum posticarum attingentia.

Testacea; elytra opaca leviter testaceo adumbrata, sparse et leviter fusco variegata, nervis testaceis sæpe fusco terminatis; alæ hyalinæ nervis fuscis basi pallidis; femora postica apice supra fusco, lobi geniculares extus testacei intus nigri; area internomedia femorum posticorum maculis nigris duabus magnis; tibiæ posticæ brunneotestaceæ annulo antebasali lato pallido.

♀: Long. c. elytr. 46, corp. 30, ant. 13, pron. 7,5, elytr. 38, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. N. Territory: Darwin (G. F. HILL.) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Carinogoniæa n. gen.

Gen. *Goniæoideæ* SJÖST. maxima affinis sed carina mediana verticis et pronoti valde perspicua, quam pronotum dilutiore distinguenda.

Genotypus: *Goniæoidea flavocarinata* SJÖST.

Dispositio specierum.

a. Area inferointerna femorum posticorum ut tibiæ posticæ sanguinea. — *flavocarinata* SJÖST.
aa. Area inferointerna femorum posticorum ut tibiæ posticæ testacea. — *rufotestacea* SJÖST.

Carinogoniæa flavocarinata SJÖST. — Taf. 9, Fig. 15—16, 16 a.

Goniæoidea flavocarinata SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 40 ♀ (1920).

♂♀: Testacea, unicolor vel fusco conspersa, pronoto supra paulo obscuriore; frons nigro-maculata vel punctata; area inferointerna femorum posticorum sanguinea, basi interdum magis testacea; elytra fusco-testacea, immaculata vel fusco-punctata, carina pronoti et verticis flava, valde distincta; alæ hyalinæ vel levissime flavido lavatæ, apicem versus sensim fusco adumbratæ; abdomen nitidum carina dorsali instructum; frons valde rugosa, costa frontalis glabra; carina pronoti et verticis glabra, nitida, partim subtilissime sulcata; carina pronoti sulcis tribus secta; margo anticus pronoti leviter curvus, margo posticus leviter productus, curvus, utrinque leviter compressus, angulum latissimum valde rotundatum formans; antennæ filiformes, 22—23-articulatæ, testaceæ vel infuscatæ, quam caput et pronotum paulo longiores (♂) vel breviores (♀); cerci ♂ tæniformes apice leviter deorsum curvo, angustato, parte exteriore leviter incurva; segmentum ultimum dorsale medio nigro-bispinosum; lamina supra-analis linguiformis, retrorsum attenuata, basi medio impressa utrinque tuberculo nigro.

♂: Long. c. elytr. 29, corp. 24, ant. 9, elytr. 21, fem. post. 15, tib. post. 12,3 mm.

♀: Long. c. elytr. 34—38, corp. 33—35, ant. 10, elytr. 24—28, fem. post. 17,3—20, tib. post. 15—17 mm.

Patria. Queensland: Atherton (Mjöberg) 2 ♀; Queensland 1 ♂, typi, Mus. Stockholm. — Queensland, 1 ♀ Brit. Museum. — Australia, 1 ♀ Mus. Hamburg.

Carinogoniæa rufotestacea n. sp. — Taf. 9, Fig. 14, 14 a.

Goniæoidea rufotestacea Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 40 (1920).

♂: Facies et latera inferiora capitis leviter rugosa; carina frontalis fere tota sulcata, marginibus elevatis os versus sensim divergentibus, basi angustata, rotundata, punctis impressis singulis; carinæ suboculares fere usque ad oculos productæ; vertex rugulis longitudinalibus leviter elevatis; *fastigium* supra impressum marginibus lateribus parallelis, posticis retrorsum leviter convergentibus, anterioribus angulum acutum rotundatum formantibus; carina media usque ad apicem valde perspicua; margo anticus *pronoti* leviter rotundatus, posticus undatus; pronotum supra planiusculum rugulis irregularibus plus minusve longitudinalibus scabrum; carina mediana robusta sed parum elevata, a latere visa supra recta sulcis tribus secta; sulcus posticus post medium situs; intervallum inter sulcum secundum et posticum in medio pronoti positum; carinæ laterales rugis in linea positis sat evidenter indicatæ; lobus posticus leviter impresso-punctatus; margines inferiores pronoti paulo post medium in angulum obtusissimum valde rotundatum producti, parte anteriore magis ascendente; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, angustatum apice rotundato; lobi metasternales contigui; costa superomedia — et vix perspicue superoexterna — *femorum* posticorum minute et remote serrulata, ceteræ glabræ, costa superomedia postice in spinam producta; lobi geniculares late rotundati; tibiæ posticæ intus spinis 10, extus 9; *cerci* tæniformes apice truncato-rotundato, leviter incurvi, longitudine laminæ supraanalis.

Tota læte testacea antice levissime rufo adumbrata, carina mediana pronoti et verticis valde perspicua, flavida, rubro adumbrata; area internomedia femorum posticorum nigra apice flavida; lobi geniculares interiores nigri; elytra opaca nervis testaceis, immaculata, area axillaris rufescente adumbrata; alæ hyalinæ venis pallidis.

♂: Long. c. elytr. 32, corp. 26, pron. 5,5, ant. 10, elytr. 24, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Goniæoidea** Sjöst.

Arkiv för Zoologi, Bd. 12, N:o 20, p. 17, 39 (1920).

(♂♀): Costa frontalis basi excepta tota sulcata, lateribus os versus sensim plus minusve divergentibus; fastigium verticis triangulare, parum productum, non longius quam basi latius, supra planiusculum carina longitudinali distincta; *antennæ* graciles vel subgraciles, compressæ, apicem versus nonnihil angustatæ; *pronotum* teretiusculum, carina dorsali humili distincta sulcis tribus secta, a latere visum rectum vel lobo postico leviter elevatum, antice subrectum, postice late rutundatum, lobo postico supra leviter producto, utrinque levissime et late incurvo; pronotum totum superne rugulis

numerosis longitudinalibus scabrum; prozona, ante sulcum posticum, quam metazona distincte longior; prozona inter rugulos glabra, metazona sæpissime leviter punctata; carinis lateralibus pronoti nullis vel rugis in linea positis leviter indicatis; *tuberculum* prosternale rectum, conicum apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium in ♂ distincte, in ♀ leviter elongatum, postice in ♂ levissime in ♀ distincte ampliatum; lobi metasternales evidenter distantes (♀), in ♂ contigui vel subcontigui; *tibiæ* posticæ teretes supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 9—10, intus 10—11 armatæ; tarsorum posticorum articulus secundus articulo primo dimidio subbrevior; *cerci* ♂ compressi apice leviter deorsum curvati, breviter acuminati.

Genotypus: *Goniæoidea modesta* Sjöst.

Dispositio specierum.

♂

a. Tibiæ posticæ rubræ.
  b. Alæ basi flavæ; carinæ laterales pronoti nullæ; elytra 17 mm. *modesta* Sjöst.
  bb. Alæ hyalinæ apice infuscatæ; carinæ laterales ruga gracili indicatæ; elytra 20 mm. *jucunda* n. sp.
aa. Tibiæ posticæ glauco-griseæ; alæ basi distincte flavæ. *griseipes* n. sp.

♀

a. Alæ ad basin hyalinæ vel flavæ, interdum rubro adumbratæ.
  b. Elytra nervis creberrimis nigro-brunneis, immaculata; area internomedia femorum posticorum macula magna nigra; elytra 36 mm. *tristis* n. sp.
  bb. Elytra ut corpus dilutiora.
    c. Minor, elytra 25 mm. *modesta* Sjöst.
    cc. Majores, elytra 30—36 mm.
      d. Pronotum irregulariter rugosum, carinæ laterales, quum rugis indicatæ, modo in lobo antico rectæ et distinctæ. *simplex* Sjöst.
      dd. Paulo gracilior, pronoto paulo longiore. Pronotum striatum, carinæ laterales graciles sed perfectæ, distinctæ, rectæ, retrorsum divergentes; interdum inter carinam mediam et carinas laterales carinula subrecta, pronotum ea re in lobo antico 5-carinatum, quod in *simplex* numquam accidit.
        e. Major, elytra 36, pron. 8,6 mm; latera pronoti læte flavida supra vitta fusca distincta terminata. *striata* Sjöst,
        ee. Minores, elytra 30—33, pron. 5,5—7 mm; pronotum testaceum vel leviter fusco adumbratum. vitta utrinque subcostalis nulla vel leviter modo indicata.
          f. Costa inferior areæ internomediæ femorum posticorum rubra. *biforma* n. sp.
          ff. » » » » » » testacea. *unicolor* Sjöst.
aa. Alæ ad basin distinctæ roseæ. *roseipennis* n. sp.

Goniæoidea tristis n. sp. — Taf. 17, Fig. 1.

♀: Costa frontalis maxima parte sulcata medio profundius, inter antennas plana longitudinaliter rugosa, basi valde angustata, marginibus elevatis medio sensim leviter incurvis os versus divergentibus; facies leviter rugosa; costæ laterales rectæ, ad antennas incurvæ et evanescentes; carina subocularis distincta, latere anteriore sulco terminata; genæ rugosæ; *antennæ* filiformes basi distincte ampliatæ et compressæ; *fastigium* supra planum, triangulare, paulo brevius quam basi latius, lateribus rectis angulum 45° formantibus, medio ut vertex carina gracili ad apicem producta instructum; *pronotum* antice leviter curvum; lobus anticus grossius reticulatus; lobus posticus leviter productus, margine utrinque leviter compresso, densius et altius reti-

culatus et impresso-punctatus, reticulis in rugis sublongitudinalibus irregularibus sparsis confluentibus; margo inferior dimidio anteriore recto ascendente, posteriore leviter curvo; carina mediana humilis paulo ante medium sulco postico secta; *tuberculum* prosternale rectum, crassum, cylindricum apice rotundato-truncato medio leviter impresso; *intervallum* loborum mesosternalium leviter tranversum marginibus leviter incurvis, postice leviter ampliatum; intervallum loborum metasternalium latissimum, latitudine loborum; *femora* postica apice medio spina parvula; costa superomedia serrata, costæ ceteræ glabræ; tibiæ postice extus 9, intus 11 spinosæ.

Brunneo-testacea, infuscata, pronotum et latera thoracis nigro maculata et adumbrata; subtus cum abdomine dilutior; *femora* postica supra fusca maculis 2—3 flavidis; area externomedia leviter fusco adumbrata et punctata, area inferoexterna leviter fusco adumbrata utrinque costis nigro maculatis; area inferointerna et internomedia testaceæ, hæc medio macula magna fusca; tibiæ posticæ flavido-testaceæ superne levissime infuscatæ, spinis nigris vel apice nigris; *elytra* opaca nervis creberrimis nigro-brunneis, immaculata; alæ hyalinæ levissime flavido adumbratæ nervis fuscis basi flavidis, in extremo apice fuscis.

♀: Long. c. elytr. 48, corp. 42, ant. 12,5, pron. 9, elytr. 36, fem. post. 19,5, tib. post. 16 mm.

Patria. N. Territory: Darwin (G. F. HILL.) ♀ typ. Mus. Stockholm.

Goniæoidea modesta SJÖST. — Taf. 10, Fig. 1—2, 2 a.

Goniæoidea modesta SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 41, ♂♀ (1920).

♀: Præcedenti valde affinis sed carina mediana pronoti et verticis colore rugarum nec flava et multo minus distincta, angustissima, medio non sulcata, alis basi interdum croceo tinctis differt.

♂: Feminæ similis sed multo minor; pronotum sulco secundo medio sectum, antrorsum vix angustatum, lobus anticus quam posticus multo longior; antennæ subtus fuscæ, supra testaceæ, 22-articulatæ, longitudine pronoti cum capite; pronotum margine postico utrinque levissime et late emarginatum; tibiæ posticæ totæ sanguineæ; alæ basi croceo tinctæ.

♂: Long. c. elytr. 24, corp. 21, pron. 5, elytr. 17, fem. post. 12, tib. post. 10 mm.

♀: Long. c. elytr. 33—34, corp. 30—33, pron. 6,5—7, elytr. 24—25, fem. post. 16,5—17, tib. post. 14—15 mm.

Patria. Queensland: Atherton, Herberton, Colosseum (MJÖBERG) 1 ♂ 4 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Die Exemplare von Colosseum haben mehr oder weniger dunkel gefleckte, die anderen ungefleckte Deckflügel.

Goniæoidea simplex SJÖST. — Taf. 9, Fig. 17, 17 a.

Goniæoidea simplex SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 41, ♀ (1920).

♀: Testacea vel rufotestacea; pronotum unicolor, sparse nigro-punctatum; facies nigro punctata; antennæ testaceæ, filiformes, præsertim ad basin leviter compressæ;

elytra opaca, nervis fuscis, testaceis, vel rufotestaceis, fusco sparsa vel unicoloria; alæ nervis fuscis hyalinæ vel basi leviter flavo adumbratæ; area internomedia femorum posticorum nigra margine inferiore rubra, collo albido; tibiæ posticæ totæ testaceæ, supra et intus plus minusve violaceo-rubro adumbratæ, annulo antebasali lato pallido.

♀: Long. c. elytr. 41—43, corp. 38, ant. 10—11, pron. 7,5—8, fem. post. 20—21, tib. post. 16—17 mm.

Patria. Queensland: 2 ♀ typ.; N. Territory: Darwin (G. F. Hill) ♀, Mus. Stockholm. — N. Queensland 1 ♀; Queensland: Endeavour River 1 ♀, Mus. Madrid.

Femina ex Darwin magis rufa.

Goniæoidea striata Sjöst. — Taf. 9, Fig. 18, 18 a.

Goniæoidea striata Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 41, ♀ (1920).

♀: Vertex carinula mediana gracili ad apicem fastigii producta, utrinque rugis duabus subrectis parallelis; quoque in pronoto carinula mediana utrinque rugis duabus gracilibus carinulas duas fere expletas formantibus; *pronotum* ante sulcum posticum inter rugas longitudinales leviter rugulosum; lobus posticus rugulosus et impresso-punctatus, a latere visus paulo elevatus, postice leviter productus margine postico late rotundato utrinque levissime incurvo.

Testacea; latera pronoti et capitis læte brunneo-flavida, frons læte flavida, levissime fusco adumbrata, costæ, præsertim intermediæ, nigro maculatæ; *pronotum* supra utrinque vitta fusca, intervallo levissime fusco adumbrato; antennæ læte flavidæ, compressæ, subgraciles, apicem versus sensim leviter angustatæ; *elytra* opaca parte apicali minus, basi magis infuscata, campus axillaris margine flavido; alæ hyalinæ venis fuscis, basi citrinæ; *femora* postica læte testacea, costæ et costulæ areæ externomediæ sparse nigro punctatæ, intus nigra margine inferiore fusco-rufo, collo flavido; carinæ glabræ, carina superomedia vix conspicue remote serrata; tibiæ posticæ flavidæ, parte apicali subtus leviter rufo adumbrata, annulo antebasali lato pallido.

♀: Long c. elytr. 48, corp. 42, pronot. 9, elytr. 36, fem. post. 23, tib. post. 19 mm.

Patria. N. W. Australia: Noonkanbah (Mjöberg) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Goniæoidea biforma n. sp. — Taf. 9, Fig. 19 a, 19 b.

♀: Præcedenti valde affinis sed minor et obscurior, pronoto subunicolore, minore et retrorsum minus ampliato, facie testacea vel infuscata sæpe punctis sparsis nigris, antennis testaceis, tibiis posticis interdum magis infuscatis, fastigio apice magis rotundato maxime differt. Area internomedia femorum posticorum nigra subtus rubro limbata, extus testacea.

Var. *rubroalata.* Alæ basi rubro nec citrino adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 41—44, ant. 12, pron. 6,5—7, elytr. 30—33, fem. post. 18—19,5, tib. post. 16—16.5 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland, ♀♀ (*rubroalata*); N. Australia: Alexandria (STALKER) ♀; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀♀, Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Die Striierung des Scheitels und des Pronotum variiert sehr. Bisweilen ist sowohl der Scheitel wie Pronotum oben deutlich 5-gekielt, indem sowohl der Mittelkiel, die Seitenkiele und zwischenliegende Kiele deutlich sind, bei einem anderen Stück ist der Scheitel glatt mit Andeutung des Mittelkiels und Pronotum deutlich 5-gekielt, bei einem dritten Stück der Scheitel glatt nur mit Andeutung des Mittelkiels und Pronotum 3-gekielt, indem die zwischen dem Mittelkiel und den Seitenkielen liegenden Kiele in kleinen nicht zusammenhängenden Kielchen aufgelöst sind. Die Zeichnungen (Taf. 9, Fig. 19 a, 19 b) zeigen näher diese Verschiedenheiten. Der Mittelkiel des Fastigium geht, wie bei der folgenden Art, nicht ganz an die Spitze heraus.

Goniæoidea unicolor SJÖST. — Taf. 10, Fig. 3.

Peakesia unicolor SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 45, ♀ (1920).

♀: Facies rugosa; costa frontalis sub ocello os versus sensim leviter ampliata, sub ocello paulo sulcata, inter antennas punctata; *antennæ* filiformes capite pronotoque breviores; *fastigium* supra leviter impressa, carina verticis gracilis usque ad medium impressionis vel fere ad apicem fastigii producta, impressio subrotundata; vertex scabriusculus; *pronotum* præsertim supra rugosum, rugulis in lobo postico magis longitudinalibus; carinæ laterales sat distinctæ, rugulis gracilibus longitudinalibus interdum in linea positis indicatæ; carina mediana gracilis, perspicua, sulcis tribus, primo breviore, secta; sulcus posticus nonnihil post medium pronoti situs; lobus posticus valde impresso-punctatus; margo anticus pronoti leviter, posticus late curvatus; *tuberculum* prosternale rectum, reclinatum, cylindricum vix vel leviter angustatum apice rotundato; lobi mesosternales valde distantes, lobi metasternales latitudine dimidii eorum separati; *femora* postica leviter compressa; tibiæ posticæ intus 10, extus 9 spinosæ.

Testacea, unicolor, area internomedia femorum posticorum fusco adumbrata, costa inferiore testacea; tibiæ posticæ flavido-testaceæ; alæ hyalinæ, ad basin sæpe leviter flavo vel rubro adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 40—41, ant. 9, pron. 7—7,5, elytr. 30—31, fem. post. 19, tib. post. 16,5—17 mm.

Patria. W. et N. W. Australia: Cossak, Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀ Brit. Museum.

Wie ich bei der vorläufigen Diagnose dieser Art (l. c.) bemerkt, bildet diese Art ein Zwischenglied zwischen *Peakesia* und *Goniæoidea*, indem die Carina mediana des Fastigium zwar deutlich angegeben ist, aber nicht bis zur Spitze desselben geht und gleichzeitig das Fastigium etwas eingedrückt erscheint. Ich habe diese Art

darum unter *Peakesia* beschrieben. Ein näheres Studium dieser sowie auch der vorhergenden Art mit weiterem Material hat gezeigt, dass die Carina mediana bei derselben Art länger oder kürzer ist und die Vertiefung seichter oder etwas tiefer. Da aber das ganze Aussehen dieser Arten typisch mit den anderen *Goniæoidea*-Arten übereinstimmt, habe ich dieselben hier unter diese Gattung gestellt.

Goniæoidea jucunda n. sp. — Taf. 9, Fig. 20.

♂: Facies valde rugosa; costa frontalis sulcata os versus sensim ampliata. evanescens, inter antennas non sulcata, impresso-punctata; facies a latere visa valde declivis, recta, fastigio levissime producto; *fastigium* a latere visum late rotundatum, supra planiusculum, ut vertex carina distincta, ad apicem producta, ornata; marginibus leviter elevatis antice angulum acutum apice late rotundatum formantibus, marginibus lateralibus parallelis, posticis retrorsum convergentibus; vertex utrinque scaber, rugulis elongatis; genæ rugosæ; *pronotum* reticulato-rugosum, supra rugulis irregularibus elongatis interruptis valde distinctis, carinæ laterales rugis graciliter indicatæ; carina mediana gracilis sed tota distincta, sulcis tribus secta; intervallum inter sulcum secundum et tertium in medio pronoti situm; pronotum medio levissime constrictum, postice quam antice vix latius; margo anticus distincte curvus, posticus late curvus, medio et utrinque vix perspicue emarginatus; lobus posticus a latere visus paulo altior, leviter curvus; latera postica pronoti recta, angulo inferopostico leviter producto; *tuberculum* prosternale cylindricum, leviter compressum, reclinatum, apice rotundato; lobi metasternales subcontigui; costa superomedia *femorum* posticorum subglabra, vix perspicue remote serrulata, apice in spinam parvam acutam producta; costa superoexterna punctis sparsis nigris, ceteræ glabræ; lobi geniculares late rotundati.

Tota brunneo-testacea, femoribus posticis dilutioribus apice infuscato; tibiæ posticæ rubescentes; area internomedia femorum posticorum fusca apice pallida, area inferointerna ad costam rubescens; elytra colore pronoti, indistincte et minutissime fusco sparsa, area axillaris dilutior; alæ hyalinæ apice leviter infuscatæ basi vix perspicue flavido adumbratæ.

♂: Long. c. elytr. 28, pron. 5,2, elytr. 20, fem. post. 14, tib. post. 12 mm.

Patria. Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ typ. Mus. Hamburg.

Goniæoidea roseipennis n. sp. — Taf. 9, Fig. 21; Taf. 10, Fig. 4.

♀: Facies cum latera inferiora capitis valde rotundate rugosa; costa frontalis basi excepta tota sulcata, os versus sensim leviter ampliata; costæ laterales rectæ, valde divergentes, ad antennas leviter arcuatæ; area postocularis glabra; facies distincte declivis; (antennæ desunt); *fastigium* supra planum, ante oculos pentagonale, marginibus lateralibus rectis, parallelis, anticis angulum subacutum apice valde ro-

tundato formantibus; vertex rugulis irregularibus longitudinalibus scaber, carina mediana humilis, distincta, apicem fastigii vix attingens; *pronotum* retrorsum sensim ampliatum, præsertim superne rugis longitudinalibus irregularibus numerosis valde distinctis; lobus posticus præsertim in lateribus impresso-punctatus; margo anticus rectus, declivis; margo inferior medio curvatus, antice ascendens, postice horizontalis; margo posticus supra leviter angulato-curvatus; metazona quam prozona ante sulcum posticum evidenter brevior; carina media completa humilis sulcis tribus secta; costa superomedia *femorum* posticorum leviter et sparse serrata, apice in spina terminata; *elytra* abdomen superantia lateribus subparallelis, levissime curvata, apice late rotundato; area mediastina medio leviter rotundate ampliata.

Caput, pronotum et latera thoracis testaceo-flava, caput et pronotum superne nigra; facies inter oculos infuscatæ; costa frontalis margine punctis nigris, costæ laterales punctis nigris sparsis; thorax subtus et abdomen brunneo-flavida, nitida; femora postica intus fusco-rubra, extus flavida partim fusco adumbrata, costis nigro-punctatis; tibiæ posticæ testaceæ intus et supra, annulo antebasali lato pallidiore excepto, leviter fusco vel apice magis vinaceo adumbratæ, spinis extus 9, intus 10 albidis apice nigro armatæ; elytra brunneo-nigra dimidio apicali sensim opaca venis brunneis; campus marginalis et axillaris ad campum discoidalem maculis parvis nigris in linea positis parum distinctis; alæ hyalinæ venis fuscis, basi roseo tinctæ nervis rubris.

♀: Long. c. elytr. 41, corp. 37, pronot. $7{,}5 \times 5{,}8$, elytr. 30, fem. post. $19{,}5$, tib. post. 16 mm.

G. striatæ habitu maxime affinis.

Patria. N. Australia: Alexandria (Stalker) ♀♀ typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm. »On dead sticks».

Goniæoidea griseipes n. sp. — Taf. 10, Fig. 5.

♂: Facies valde rugosa; costa frontalis basi excepta tota sulcata, marginibus os versus sensim divergentibus, a latere visa recta, declivis, ad antennas levissime et late producta; costæ laterales subrectæ ad antennas incurvæ; *fastigium* supra apice leviter impressum, ut vertex carinula mediana gracili, ad apicem producta, paulo longius quam basi latius, antice angulum circiter 45° apice rotundato formans, marginibus lateralibus parallelis, brevibus; *pronotum* medio levissime angustatum, postice levissime ampliatum, antice supra leviter curvum, postice late curvum margine vix angulariter compresso, supra crebre rugosum, rugulis irregularibus abbreviatis; carina mediana gracilis sulcis tribus secta, sulcus posticus post medium situs; carinæ laterales graciliter indicatæ; latera pronoti levius rugosa, lobo postico punctato; *antennæ* subfiliformes, compressæ apicem versus leviter angustatæ; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum apice rotundato, ab antico posticoque leviter compressum; lobi metasternales subcontigui; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, apice in spinam acutam producta, ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus 9, intus 10 spinosæ; segmentum ultimum dorsale abdominis medio fissum, apice utrinque processu parvo; *lamina* supra-

analis triangularis basi et apice medio sulcata, margine ante apicem incurvo, apice decurvo; supra medio utrinque tuberculo triangulari nigro instructa; *cerci* tæniformes, leviter incurvi, apice magis compresso leviter deorsum curvo, margine superiore late curvo margine inferiore subrecto, brevissime angustato.

Fusco-testacea, pronotum supra ut elytra magis rufescens, nigro punctatum, latera pronoti sub carinis infuscata; facies fusco irrorata et punctata; antennæ læte testaceæ; area internomedia femorum posticorum nigra collo albido, apice infuscato utrinque nigra; tibiæ posticæ glauco-griseo adumbratæ, annulo antebasali lato albido; alæ hyalinæ nervis fuscis, basi distincte flavæ.

♂: Long. c. elytr. 28, corp. 23, pron. 4,5, elytr. 21, fem. post. 13, tib. post. 11,6 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) ♂ typ. Brit. Museum.

Pespulia n. gen.

(♀): Facies rugosa, granulata; costa frontalis ima basi excepta late et profunde sulcata, marginibus elevatis ab ocello os versus sensim valde divergentibus; costæ laterales rectæ, ad antennas in curvæ, evanescentes; *fastigium* planiusculum, late triangulare, distincte brevius quam basi latius, carina mediana ad apicem producta distincta; *pronotum* antice subrectum, postice leviter productum margine late rotundato; lobus anticus leviter reticulato-rugosus, antice supra rugis distinctioribus et magis elongatis, lateribus impresso-punctatis; lobus posticus totus valde impresso-punctatus, supra rugis irregularibus elongatis; carina mediana distincta gracilis; carinæ laterales nullæ; *tuberculum* prosternale valde incrassatum, subglobosum, leviter quadrato-compressum, ab antico visum retrorsum leviter angustatum; intervallum mesosternalium elongatum, ante medium sensim leviter angustatum; lobi geniculares leviter distantes; costa superomedia *femorum* posticorum minute et sparse serrata, postice in spina parva parum acuta terminata; costa superoexterna vix conspicue serrata, costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus 9, intus 11 spinosæ.

Genotypus: *Pespulia tuberculata* SJÖST.

Pespulia tuberculata n. sp. — Taf. 10, Fig. 6.

♀: Testacea, partim fusco adumbrata; caput, pronotum et femora postica supra nigro punctata; costæ frontales nigro maculatæ; elytra colore corporis minute et indistincte fusco maculata; alæ hyalinæ apice nervis fuscis; area internomedia femorum posticorum nigra, margine inferiore cum parte interna aræ inferointernæ rubris, macula post medium supra et infra cum collo flavida; arcus utrinque et lobi geniculares interni nigra; tibiæ posticæ testaceæ, præsertim intus rubro adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 38, corp. 34, pron. 6,5, elytr. 39, fem. post. 16,5, tib. post. 13 mm.

Patria. Victoria: Darlington ♀ typ. Brit. Museum.

Gen. **Capraxa** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 18, 42 (1920).

(♀): Facies glabra, leviter obtuse rugosa, non impresso-punctata; costa frontalis tota sulcata, marginibus valde elevatis supra ocellum parallelis, infra ocellum valde divergentibus; costæ laterales elevatæ, subrectæ, expletæ; *fastigium* verticis subbreve, apice angulo subacuto marginibus rectis elevatis, supra impressum, aream pentagonalem postice apertam, carinula mediana parum perspicua vel nulla, formans; vertex teretiusculus carinula nulla; *antennæ* filiformes capite cum pronoto paulo longiores; *pronotum* planiusculum, carina mediana præsertim in lobo postico perspicua, carinæ laterales nullæ; margo anticus leviter curvatus, margo posticus angulum obtusum rotundatum formans; lobus anticus pronoti præsertim superne valde rugosus, rugulis crassis breviusculis irregulariter curvatis, lobus posticus leviter elevatus valde impresso-punctatus, rugulis longitudinalibus; pronotum sulcis tribus, antico brevi; carinula mediana lobi antici parum perspicua, medio sulcata, sulcis interrupta, sulcus posticus in medio pronoti situs; margo posticus laterum pronoti rectus, margo inferior postice horizontalis cum margine postico angulum subrectum rotundatum, antice rectus, ascendens, cum margine antico angulum obtusum acuminatum formans; *tuberculum* prosternale crassum, rectum, a latere cuneatum, ab antico basin versus leviter angustatum, apice rotundato-emarginatum; *elytra* et alæ perfecta; costa superomedia *femorum* posticorum remote et minute serrata, postice in spina brevi crassiuscula terminata; costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares valde rotundati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; spinæ extus 9, intus 10; lobi meso- et metasternales valde distantes.

Genotypus: *Capraxa cinnamomea* Sjöst.

Mit der *Desertaria*-Gruppe (*Desertaria*, *Peakesia*, *Clepsydria*) verwandt. Bildet durch den gefurchten Prosternalzapf und die bisweilen z. T. ausgebildete Carina mediana oben an der Spitze des Fastigium eine Verbindung mit der *Goniæa*-Gruppe.

Capraxa cinnamomea Sjöst. — Taf. 10, Fig. 7, 7 a—b.

Capraxa cinnamomea Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 42, ♀ (1920).

♀: Rufescens, subtus pallidior, abdomine flavescente; elytra rufo-cinnamomea minute et crebre fusco sparsa; alæ hyalinæ, leviter fusco adumbratæ, basi roseæ; femora postica extus albida, supra roseo-adumbrata fasciis tribus latis parum distinctis ornata; femora intus rosea basi macula magna nigra, ad collum fascia nigra; area inferointerna sanguineo-violacea; arcus apice femorum nigrum; lobi geniculares extus albidi, intus violacei apice albo, tibiæ posticæ violaceo-sanguineæ, annulo lato antebasali pallido, extus pallidiores, basi intus violaceæ.

♀: Long. c. elytr. 61—64, pron. 9,5, elytr. 48—50, fem. post. 23, tib. post. 19 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 5 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Catespa n. gen.

(♀): Crassa; facies glabra; costa frontalis tota sulcata marginibus elevatis in margines anticos fastigii continuata, retrorsum sensim ampliata, sub ocello leviter angustata; costæ laterales subcrassæ, rectæ, parte basali incurvæ; *fastigium* supra impressum carinula mediana nulla; impressio antice carinula transversa a sulco costæ frontalis separata, postice sulco transverso terminata; fastigium latius quam longius marginibus anticis rectis; *antennæ* filiformes; *pronotum* supra tuberculatum, tuberculis in lobo antico majoribus, in lobo postico humilioribus, sparsioribus et magis elongatis; carina mediana antice et postice distincta, inter sulcos obliterata; margo anticus subrectus, medio leviter excisus, utrinque leviter et late emarginatus; lobus posticus medio rotundate productus; margo inferior medio late productus, antice subrectus, ascendens; latera pronoti inter sulcos subglabra, in lobo postico leviter granulosa et punctata; *tuberculum* prosternale cylindricum, ab antico posticoque distincte compressum apice late rotundatum; intervallum loborum mesosternalium late transversum margine antico medio incurvo; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia et superoexterna *femorum* posticorum leviter serratæ, femora postice medio spina acuta; lobi geniculares externi late rotundati, interni leviter attenuati; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; elytra femora postica multo superantia.

Genotypus: *Catespa corallipes* SJÖST.

Catespa corallipes n. sp. — Taf. 10, Fig. 8, 8 a, 8 b.

♀: Cinnamomea, rufescens, partim fusco adumbrata, subtus flava; abdomen supra rubro adumbratum; area internomedia et inferointerna femorum posticorum ut tibiæ posticæ totæ rubra; elytra colore corporis leviter et sparse fusco circulomaculata; alæ hyalinæ campo humerali et parte exteriore campi anali nervis fuscis, apice leviter infuscatæ, basi flavo adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 41, pron. 8,5, corp. 35, elytr. 31, fem. post. 19, tib. post. 15,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀ typ. Brit. Museum.

Gen. **Desertaria** SJÖST.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 18, 42 (1920).

(♂♀): Fastigium verticis supra valde impressum, carinula nulla; vertex carinula obsoleta; costa frontalis os versus ampliata, inter antennas sæpissime complanata et non vel leviter modo sulcata, impresso punctata; facies rotundato-rugosa; antennæ filiformes, leviter compressæ; *pronotum* antice leviter curvum, postice rotundato-productum, apice interdum leviter incurvo, supra rugulis permultis irregularibus; lobus posticus præterea leviter punctatus; carina dorsalis pronoti subtilis, sulcis trans-

versis tribus parallelis secta; carinæ laterales nullæ vel rugis vix indicatæ; sulcus posticus medio vel post medium situs; costa superomedia femorum posticorum distincte, costa superoexterna remote et minute vel minutissime serrata; *tuberculum* prosternale rectum, conicum vel cylindricum, apice rotundato, interdum truncato angulis rotundatis; *elytra* alæque completa, apicem abdominis attingentia vel superantia.

Genotypus: *Desertaria cinnamomea* Sjöst.

Dispositio specierum.

♂

a. Alæ ad basin sanguineæ. *lepida* Walk.
aa. Alæ ad basin citrinæ. *fasciata* Sjöst.

♀

a. Alæ ad basin roseæ; elytra 36—38. *cinnamomea* Sjöst.
aa. Alæ ad basin brunneo-flavæ, interdum rubescentes.
b. Femora postica extus fasciis nigris nullis.
c. Pronotum medio vitta pallida nulla; elytra 35—36 mm. *conspersa* Sjöst.
cc. Pronotum medio vitta pallide flava; elytra 30 mm. *flamma* n. sp.
bb. Femora postica extus fasciis nigris duabus valde distinctis; elytra 27—30 mm. *lepida* Walk.
aaa. Alæ ad basin citrinæ.
b. Fovea suprafastigialis glabra; ruguli pronoti minus elevati.
c. Tibiæ posticæ testaceæ, intus levissime rubro adumbratæ, 16—17,5 mm; fascia postica femorum posticorum subtus modo in area externa indicata. *fasciata* Sjöst.
cc. Tibiæ posticæ intus rubræ, 12—14,5 mm; fascia postica femorum posticorum subtus in area externa et interna distincta. *longirugosa* n. sp.
bb. Fovea suprafastigialis granulosa; ruguli pronoti valde elevati; tibiæ posticæ distincte fusco-violaceæ. *violaceipes* n. sp.

Desertaria cinnamomea Sjöst. — Taf. 10, Fig. 9.

Desertaria cinnamomea Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 42, ♀ (1920).

♀: Facies valde rugosa; costa frontalis os versus sensim leviter ampliata, sub ocello vix perspicue contracta, medio sulcata; costæ laterales altæ, subrectæ; *fastigium* supra excavata carinula nulla, marginibus anticis rectis angulum subacutum rotundatum formantibus, marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus; cavum postice apertum; vertex valde rugosus; *antennæ* filiformes capite pronotoque multo longiores, flavidæ, extus fuscæ; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, apice lato rotundato; *pronotum* rugosum præsertim supra rugulis brevibus irregularibus, lobo postico impresso-punctato; carinan mediana gracilis sed valde perspicua, sulcis tribus secta, sulcus posticus paulo post medium pronoti situs; carinæ laterales nullæ; margo anticus leviter curvatus, lobus posticus non elevatus, margine late curvato leviter angulariter compresso, apice leviter emarginato; margo inferior medio angulum obtusum valde rotundatum formans, parte antica magis ascendente medio leviter incurva; costæ *femorum* posticorum glabræ, superomedia et superoexterna remote serratæ; media in spina sat longa terminata; lobi geniculares lati, breves, valde rotundati; spinæ tibiarum posticarum extus et intus 9; lobi metasternales valde distantes.

Rufo-cinnamomea, subtus cum abdomine brunneo-flavida; elytra opaca, colore corporis, tota fusco sparsa; alæ hyalinæ levissime flavo adumbratæ nervis fuscis, basi

roseæ; femora postica area internomedia et inferointerna fusco-rubra, supra fasciis duabus latis parum perspicuis; tibiæ posticæ violaceo-rufæ, extus ut tarsi flavidæ.

♀: Long. c. elytr. 47—49, corp. 40, ant. 15, pron. 8,5—11, elytr. 36—38, fem. post. 20—22, tib. post. 17—18 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 7 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ Brit. Museum.

Femina ex Hermannsburg nonnihil minor et magis fusco conspersa, antennis infuscatis.

Long. c. elytr. 40, corp. 38, pron. 7, elytr. 31, fem. post. 18, tib. post. 14 mm.

An species distincta?

Desertaria conspersa SJÖST. — Taf. 10, Fig. 10.

Desertaria conspersa SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 43, ♀ (1920).

♀: Speciei præcedenti similis sed obscurior, brunneo-flavida, rufescens vel nigrescens, magis fusco-sparsa, alis basi brunneo-flavidis nec sanguineis, area internomedia f. p. flavida maculis magnis duabus nigris nec tota fusco-rubra, area inferointerna flavida margine interno anguste rubro nec tota fusco-rubra, tibiis posticis intus et supra leviter rubro adumbratis nec fortiter rubris facillime differt. Pronotum ut in specie præcedente margine postico levissime emarginatum nec distincte rotundatum et supra cum vertice valde rugosum, rugulis brevibus, irregularibus.

♀: Long. c. elytr. 45—47, corp. 38, ant. 13—14,5, pron. 8—9, elytr. 35—36, fem. post. 20—20,5, tib. post. 16,5—17 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♀ typi; N. S. Wales: Montalivet 1 ♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Baudin P. 1 ♀ Brit. Museum.

Desertaria flamma n. sp. — Taf. 10, Fig. 11.

♀: Testaceo-brunnea; caput et pronotum supra vitta lata per marginem inferiorem elytrorum fere ad apicem producta pallide flava; metazona pronoti rugulis sparsis nigris, margine postico maculis nigris, medio leviter exciso; elytra opaca basi brunnea sparse et minute fusco maculata, extus venis partim brunneis; campus marginalis infra medium leviter ampliatus; alæ apice subhyalinæ nervis fuscis, reliqua parte brunneo-flavo tincta; femora postica extus fusco-brunnea, partim leviter flavida, supra fasciis latis tribus fuscis levissime indicatis; area internomedia f. p. nigra collo flavido; area inferointerna rubro-nigra; tibiæ posticæ violaceo-rubræ annulo antebasali pallido, extus magis testaceæ; spinæ albidæ apice nigro.

♀: Long. c. elytr. 40, corp. 36, pron. 7, elytr. 30, fem. post. 16,5, tib. post. 14 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Desertaria lepida WALK. — Taf. 10, Fig. 14, 14 a.

Caloptenus lepidus WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 709, N:o 67, ♂ (1870); *Exarna lepida* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 443, N:o 3 (1910); *Desertaria histrio* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 43, ♂ (1920).

♂: Fusco-testacea; vitta mediana lata verticis et pronoti ut campus axillaris elytrorum flavida; abdomen læte testaceum supra sanguineo adumbratum; femora postica nigra fasciis tribus albo-flavidis, antica extus latissima, intus brevis, incompleta; antennæ totæ flavidæ; area inferointerna f. p. rubra; tibiæ posticæ rubræ annulo vel macula antebasali pallida instructæ; spinæ albidæ apice nigro; tarsi flavidi; elytra fusco testacea vel brunnea, campus axillaris flavidus; alæ hyalinæ apice flavido adumbratæ, dimidio basali vel magis sanguineo; lobi metasternales distantes; cerci tæniformes apice deorsum curvati et leviter incurvi.

♂: Long. c. elytr. 30—34, corp. c. 25, ant. 12—13, elytr. 22—25, pron. 5,5—6, fem. post. 14—15, tib. post. 10—12 mm.

Patria. Australia (HASLAR HOSP.) 1 ♂, typ.; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂, Brit. Mus. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♂, Mus. Stockholm.

KIRBY hat diese Art sehr irreführend unter *Exarna* gestellt, welche Gattung sich u. a. dadurch auszeichnet, dass der Prosternalzapf an der Basis und an der Spitze gleich breit, und Fastigium mit deutlichen Foveolæ versehen sein soll, was hier nicht der Fall ist. Im Brit. Museum konnte ich feststellen, dass *lepida* mit *histrio* identisch ist.

Das von Hermannsburg stammende ♂ hat kräftiger blotrot gefärbte Hinterflügel, welche Farbe sich fast bis zur Spitze derselben verbreitet.

Desertaria longirugosa n. sp. — Taf. 10, Fig. 12, 12 a.

Sequenti similis sed fovea suprafastigiali glabra nec granulosa, tibiis posticis intus rubris nec violaceis, fasciis latis duabus supra femora postica ut apex femorum nigris, distinctis, fascia postica quoque subtus distincta, rugulis pronoti minus elevatis, in lobo postico longioribus maxime differt.

♀: Long. c. elytr. 34, corp. 31, pron. 6, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Desertaria violaceipes n. sp. — Taf. 10, Fig. 13, 13 a.

♀: Fusco-testacea, rufescens; costæ frontales nigro maculatæ; fovea suprafastigialis granulosa nec glabra; vertex scaber; antennæ flavidæ; *pronotum* sparse nigro punctatum, antice levissime curvum, subrectum, postice supra leviter productum utrinque late emarginatum; pronotum supra rugosum rugulis irregularibus brevibus valde elevatis; carina mediana gracilis sed distincta sulcis tribus secta, inter sulcos paulo humilior, sulcus posticus in medio pronoti situs; *tuberculum* prosternale cylindricum, leviter compressum apice rotundato vel truncato angulis rotundatis; *femora* postica apice infuscato, supra fasciis duabus parum distinctis infuscatis; area inter-

nomedia ad fasciam secundam rubra, partim infuscata, collo flavido; area externomedia fasciis vel maculis nigris nullis, marginibus punctis sparsis nigris ornatis; femora subtus margine infero rubro excepto testacea; costa superomedia distincte, costa superoexterna levissime serrata; tibiæ posticæ violaceæ, extus magis testaceæ, annulo antebasali lato pallido; *elytra* colore corporis, minute fusco conspersa; alæ hyalinæ venis fuscis, ad basin flavæ.

♀: Long. c. elytr. 32—37, corp. 30—31, ant. 9,5, pron. 6—7, fem. post. 15—18, tib. post. 12—14,5 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (Hillier) 4 ♀ typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Desertaria fasciata Sjöst. — Taf. 10, Fig. 15—16.

Desertaria fasciata Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 43 (1920).

♀: Frons leviter rugosa; crista frontalis sub ocello leviter sulcata, os versus sensim leviter ampliata, inter antennas impresso-punctata; *fastigium* supra impressum carinula nulla, marginibus anticis angulum subrectum formantibus, marginibus lateralibus subparallelis, impressio postice aperta; vertex scabriusculus carina vix indicata; *antennæ* filiformes longitudine capitis pronotique; *pronotum* supra levissime rugosum rugulis permultis brevibus irregularibus, utrinque et in lobo postico paulo longioribus; lobus posticus impresso-punctatus, latera pronoti inter sulcos fere glabra; carina mediana subtilis sulcis tribus secta, sulcus posticus in medio pronoti situs, sulcus anticus brevior; carinæ laterales rugis interruptis leviter vel vix indicatæ; margo anticus subcurvatus, margo posticus late curvus utrinque leviter compressus; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, apicem versus vix angustatum apice late rotundato, ab antico posticoque nonnihil compressum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum remote et minute serrata.

♂: valde minor, pronotum levissime modo rugosum, inter sulcos glabrum; tuberculum prosternale magis compressum, antice fere planum; cerci tæniformes, apice deorsum curvo, attenuato, leviter incurvi.

Sordide testacea, ♂ dilutior; antennæ totæ flavidæ (♀), in ♂ postice infuscatæ; elytra plus (♀) minusve (♂) brunneo adumbrata, margine axillari flavido; alæ hyalinæ apice venis fuscis, ad basin citrinæ; femora postica læte flavida; area internomedia dimidio anteriore nigro, margine inferiore in ♀ rubro limbato, dimidio posteriore flavido medio fascia nigra, in ♂ annulum formante, apice macula nigra; supra fasciis tribus latis fuscis, postica in apice; tibiæ posticæ pallidæ, dimidio circiter apicali in ♂ coeruleo-griseo, in ♀ levissime rubro adumbrato, basi annulo lato albido, in ♂ utrinque annulo nigro, in ♀ latere interno modo nigro terminato; spinæ albidæ apice nigro vel rufo, extus 8—9, intus 10—11.

♂: Long. c. elytr. 27, ant. 10, pron. 5, elytr. 20, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

♀: Long. c. elytr. 37—41, ant. 10, pron. 7—7,2, elytr. 28—30, fem. post. 19—19,5, tib. post. 16—17,5 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 1 ♂ 2 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Peakesia** Sjöst.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 18, 44 (1920).
Genotypus: *Peakesia straminea* Sjöst.

Dispositio specierum.

♂

a. Alæ hyalinæ vel ad basin leviter flavo adumbratæ.
 b. Elytra apicem femorum posticorum attingentia vel superantia.
  c. Tibiæ posticæ fusco-violaceæ; cerci compressi, tæniformes, leviter incurvi, apicem versus vix angustati, apice rotundato. *coeruleipes* Sjöst.
  cc. Tibiæ posticæ rubræ.
   d. Tibiæ posticæ violaceo-rubræ.
    x. Major; supra læte brunnescente flavida vel straminea; tuberculum prosternale cylindricum apice rotundato; elytr. 17 mm. *straminia* Sjöst.
    xx. Minor; supra rufotestacea; tuberculum prosternale cylindricum ab antico posticoque leviter sed distincte compressum apice late rotundato; elytr. 12—14 mm. *nana* n. sp.
   dd. Tibiæ posticæ corallinæ.
    x. Area inferointerna femorum posticorum flavida; antennæ testaceæ, longitudine femorum posticorum; elytra 20 mm; cerci tæniformes, dimidio circiter apicali deorsum curvato apice angustato-rotundato. *rubescens* Sjöst.
    xx. Area inferointerna femorum posticorum sanguinea; antennæ fuscæ, femoribus posticis multo breviores; elytra 18 mm; cerci valde compressi, breves, paulo longiores quam latiores, apice lato breviter incurvo. *brunnea* White.
  ccc. Tibiæ posticæ pallide ochraceæ. *hospita* Bol.
 bb. Elytra abbreviata, apicem femorum posticorum non attingentia.
  c. Costæ laterales pronoti rugis leviter sed distincte indicatæ. *parvipennis* n. sp.
  cc. Costæ laterales pronoti nullæ. *cervina* n. sp.
aa. Alæ totæ fulvescentes.
 b. Cerci apicem versus leviter angustati, apice levissime decurvi; carinæ laterales pronoti rugis sat distincte indicatæ. *pictipes* Stål.
 bb. Cerci tæniformes apice valde incurvo, compresso et distincte decurvo; carinæ laterales pronoti nullæ. *affinis* n. sp.

♀

a. Alæ hyalinæ vel ad basin leviter flavo vel rubro adumbratæ.
 b. Elytra apicem femorum posticorum attingentia vel superantia.
  1. Tibiæ posticæ fusco-coeruleæ, annulo antebasali pallido.[1] *cæruleipes* Sjöst.
  2. Tibiæ posticæ totæ corallinæ annulo antebasali pallido nullo; elytr. 26—30 mm. *brunnea* White.
  3. Tibiæ posticæ violaceo-rubræ, vel rubro adumbratæ, annulo antebasali pallido.
   o. Spinæ tibiarum posticarum albidæ apice nigro.
    x. Femora postica intus pallide testacea nigro fasciata, colore rubro nullo. *straminea* Sjöst.
    xx. Femora intus plus minusve rubra.
     y. Area internomedia maxima parte rubra, collo flavo; area inferointerna parte interiore rubra; alæ basi flavo adumbratæ; margo anticus fastigii curvus nec angulatus. *puella* n. sp.
     yy. Dimidium anterius areæ internomediæ femorum posticorum nigrum vel infuscatum, vel flavida macula magna nigra, subtus leviter rubro limbatum.
      ♀. Pronotum postice 6—6,3 mm latum; elytra opaca fusco adumbrata et leviter sparsa; dimidium anterius areæ internomediæ femorum posticorum totum nigrum, vel flavidum maculis duabus magnis nigris, subtus violaceo-rubro limbatum; margines anteriores fastigii angulum leviter obtusum vel subrectum formantes. *vitripennis* n. sp.

[1] Conf. quoque *P. palliata* p. 179; in ex. typico pedes postici desunt.

♀♀. Pronotum ut caput gracilius, postice 4—5 mm latum; elytra magis rufo-brunneo adumbrata; dimidium anterius areæ internomediæ femorum posticorum fuscum extus macula nigra, margine inferiore violaceo-rubro limbatum; margines anteriores fastigii angulum acutiorem formantes. *nana* n. sp.

oo. Spinæ tibiarum posticarum brunneo-flavescentes, sæpe rubescentes, apice nigro. *ferruginea* n. sp.

4. Tibiæ posticæ toto læte testaceæ, annulo antebasali nullo.

x. Pronotum rugis gracilibus elongatis præsertim in lobo postico levissime scabrum; tuberculum prosternale ab antico posticoque valde compressum, retrorsum angustatum apice leviter emarginatum. *mediocris* n. sp.

xx. Pronotum rugis vel tuberculis elongatis elevatis nigro limbatis valde scabrum; tuberculum prosternale cylindricum leviter compressum apice rotundato. *scabra* n. sp.

bb. Elytra abbreviata apicem femorum posticorum non attingentia.

c. Costæ laterales pronoti leviter sed distincte indicatæ. *parvipennis* n. sp.

cc. Costæ laterales nullæ. *cervina* n. sp.

aa. Alæ totæ fulvescentes. *pictipes* Stål.

Peakesia straminea Sjöst. — Taf. 11, Fig. 1—2.

Peakesia straminea Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 44 ♂♀ (1920).

♂♀: Fastigium supra cavum, pentagonale postice apertum, glabrum, carinula nulla; vertex subglaber vel glaber carinula brevi vix perspicua; *pronotum* antice subrectum postice late curvatum, carina media subtilis, sulcis tribus secta; sulcus posticus paulo post medium situs; carinæ laterales utrinque ruga interrupta, præsertim in lobo antico sat perspicua, indicatæ; pronotum supra rugulis irregularibus leviter scabrum; lobus posticus minus rugosus impresso-punctatus; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum apicem versus vix angustatum, apice rotundato; costa superoexterna femorum posticorum glabra, media serrata postice in spinam acutam producta; lobi metasternales in ♂ paulo in ♀ valde distantes; *cerci* ♂ tæniformes, brevissimi, apice rotundato nigro incurvo.

Pallide testacea; pronotum supra utrinque vitta obscura plus minusve perspicua interdum evanescente; *antennæ* filiformes leviter compressæ, interdum rubro adumbratæ; *femora* postica apice infuscato vel nigro, area superointerna et internomedia fasciis latis tribus; fascia antica parva maculiformis; tibiæ posticæ violaceo-rufæ, basi annulo lato albido subtus macula nigra; tarsi subtus flavidi; *elytra* immaculata, venis et venulis infuscatis vel brunneis, campus axillaris totus pallide flavus; in ♂ quoque area costalis pallide flava; alæ hyalinæ apice venis fuscis, basi citrino adumbratæ venis pallidis.

♂:	Long. c. elytr. 24,	pron. 4,2,	ant. 8,	elytr. 17,	fem. post. 11,	tib. post. 9,5 mm.
♀:	» 34,	» 6,	» 10,	» 24,	» 16,	» 14 »

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 2 ♂ 2 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Habitu *Desertariæ fasciatæ* valde similis.

Peakesia coeruleipes n. sp. — Taf. 11, Fig. 3 a, 3 b, 4, 4 a.

♂♀: Sordide testacea, subtus pallidior, facies plus minusve nigro-punctata; antennæ testaceæ; area internomedia *femorum* posticorum sanguinea, externa inter scutos punctis parvis nigris; area infero-externa et -interna pallide flavidæ, immaculatæ;

femora supra punctis nigris et faciis tribus latis nigris vel infuscatis interdum indistinctis, apice nigro (♂), vel plus minusve infuscato extus partim testaceo (♀); *tibiæ* coeruleæ basi intus macula rubra, annulo anteapicali lato pallido; spinæ extus 8, intus 9, albæ apice nigro; tarsi supra coerulei; *elytra* colore corporis, interdum vix conspicue minutissime fusco-sparsa margine axillari interdum pallidiore, immaculato; alæ hyalinæ apice infuscatæ, basi plus minusve flavo adumbratæ.

♂: Segmentum ultinum dorso in medio bidentatum; lamina supraanalis apice utrinque emarginata; cerci multo longiores quam latiores, sensim leviter angustati; apice incurvi vix acuminati, apicem laminæ analis subattingentes; antennæ capite pronotoque evidenter longiores; lobi metasternales distincte distantes.

♀: Lobi metasternales valde distantes; antennæ capite pronotoque subæquilongæ.

♂: Long. c. elytr. 24—27, ant. 11, pron. 4—5, elytr. 17—19, fem. post. 12—14, tib. post. 10—11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 32—34, ant. 9—9,5, pron. 6—7, elytr. 22—25, fem. post. 16—18, tib. post. 13—15 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs (Mus. Godeffr.) 1 ♂ 3 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Peak Downs (M. G.) ♂♀ Mus. Hamburg.

Peakesia hospita Bol. — Taf. 11, Fig. 5.

Stropis hospita Bol., Ann. Mus. Genova XXXIX, p. 93 ♂ (1898).

Patria. N. S. Wales: Overland (Beccari) 1 ♂ typ. Mus. Genova.

Mit *P. coeruleipes* Sjöst. verwandt.

Peakesia brunnea White. — Taf. 11, Fig. 6—7.

Calliptamus brunneus White, Grey Journ. Exped. Australia II, p. 470 ♀ (1841); *Caloptenus brunneus* Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 708, N:o 64 (1870); *Stropis brunnea* Kirby, Cat. Orth Locust. p. 438 (1910); *Acridium alienum* Walker, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 634, ♂ (1870); Finot, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 317 (1907); *Stropis rufipes* Stål, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, Afd. 4, p. 65, N:o 2 ♂♀ (1878); Kirby, l. c., p. 438; *Cirphula pyrrhocnemis* (nec Stål) Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910).

♂: *Peakesia rubescens* Sjöst. colore et statura sat similis sed area inferointerna femorum posticorum sanguinea nec flavida, antennis fuscis nec testaceis et multo brevioribus, cercis brevissimis, latis, compressis, antrorsum sensim angustatis apice rotundato, breviter incurvo, nec fere apicem abdominis attingentibus, tæniformibus, decurvis, fastigio supra impresso subheptagonali nec subpentagonali facillime differt.

♀: Facies leviter rugosa; costa frontalis os versus leviter ampliata, medio sulcata, lateribus ante labrum evanescentibus, inter antennas planiuscula crebre et grosse impresso-punctata, basi valde angustata; *fastigium* supra impressum carinula nulla marginibus elevatis, anticis rectis angulum subacutum apice rotundato formantibus, lateralibus parallelis, impressio postice aperta ut vertex plus minusve rugosa; *antennæ* filiformes leviter compressæ capite cum pronoto subæquilongæ; *pronotum* antice medio

distincte curvum, lobus posticus leviter productus margine postico rotundato utrinque compresso; carina mediana gracilis sed toto distincta sulcis tribus secta, sulcus posticus paulo post medium situs; lobus anticus leviter reticulato-rugosus, lobus posticus rugulis longitudinalibus brevibus vel sublongis distinctis ornatus; *tuberculum* prosternale cylindricum, apicem versus vix angustatum apice rotundato, ab antico posticoque leviter compressum, postice magis compressum; *intervallum* loborum mesosternalium leviter elongatum, medio leviter rotundato-contractum; lobi metasternales sublate distantes; costa superomedia *femorum* posticorum leviter et remote serrata, postice in spinam parvulam producta, ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus spinis 8, intus spinis 9 armatæ.

Fusco-testacea, brunnescens vel rufescens, subtus magis flavescens; elytra colore pronoti interdum minute fusco maculata; alæ hyalinæ apice fusco, antice et apice nervis fuscis, interdum leviter infuscatæ; antennæ fusco-testaceæ; area internomedia femorum posticorum rubronigra, area inferointerna rubra; femora postica præsertim intus apice infuscato; tibiæ posticæ ut in ♂ totæ corallinæ ima basi nigræ, spinæ nigræ basi violaceæ.

♀ (typ. *brunneus*): Long. c. elytr. 37, corp. 33, ant. 11, elytr. 27, fem. post. 17,5, tib. post. 14,5 mm.

♂ (typ. *alienum*): Long. c. elytr. 27, corp. 22, ant. 8, elytr. 18, fem. post. 12,5, tib. post. 11 mm.

♂ (typ. *rufipes*): Long. c. elytr. 23,5, corp. 21, pron. 4,5, elytr. 16, fem. post. 11, tib. post. 9 mm.

♀: Long. c. elytr. 38—41, corp. 30—37, ant. 10, pron. 7—8, elytr. 26—30, fem. post. 17—19, tib. post. 15—16,5 mm.

Patria. King Georg's Sound (G. GREY) ♀ typ. *brunneus;* Swan River (RICHARDSON) et Australia ♀♀ compl.; N. S. Wales (FROGGATT) 1 ♀; Australia (DÄMEL) ♂ typ. *alienum*, Brit. Museum. — Australia (VERREAUX) 4 ♀ Mus. Paris et Stockholm. — Sydney (DÄMEL) ♂♀ typ. *rufipes*; N. S. Wales (THOREY) 1 ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

KIRBY hat *Acridium alienum* WALK. unrichtig als Synonym unter *Cirphula pyrrhocnemis* gestellt. Die ♂♂ dieser beiden Arten sind in der Grösse und plastisch sehr verschieden, *pyrrhocnemis* viel kleiner, wenn auch in der Farbe sehr ähnlich. Beim Studium der Typen im British Museum ging hervor, dass *A. alienum* das ♂ des *Calliptamus brunneus* WHITE ♀ (*Peakesia brunnea*) ist. Da die Arbeit, wo *brunneus* beschreiben worden ist (o. c.), vielleicht nicht allen so leicht zugänglich ist, habe ich hier oben, nach den vorliegenden Exemplaren, eine neue Beschreibung des ♀ geliefert. Mit *brunneus* WHITE ist auch *Stropis rufipes* STÅL wie die vorliegenden Typen zeigen identisch; ich habe die Type ♂ und ein zusammen mit ihm empfangenes ♀ derselben Art von Wien zur Ansicht gehabt.

Die Originalbeschreibung stimmt nicht völlig mit der Type. Nicht die Hinterflügel (alæ), sondern die Deckflügel (elytra), sind dunkel zimmtbraun, und die Hinterschienen sind nicht »cinnabarinis», sondern korallrot.

Peakesia puella n. sp.

♀: Facies infra ocellum leviter rugosa; costa frontalis medio sulcata, basi tere-tiuscula impresso-punctata, ad ocellum et basi angustata; fastigium supra impressum margine antico curvo, marginibus lateralibus rectis, subparallelis; *pronotum* antice subrectum utrinque levissime incurvum, postice late curvum utrinque leviter in-curvum; pronotum supra valde rugosum, rugis sæpe longitudinalibus; carina mediana gracilis sed tota distincta sulcis tribus secta, sulcus posticus distincte post medium situs; carinæ laterales rugis plus minusve interruptis sat distinctæ; latera pronoti distincte sed levius rugosa, in lobo postico quoque impresso-punctata; margo inferior pronoti medio leviter productus, parte anteriore recta, leviter incurva, ascendente; *tuberculum* prosternale cylindricum, non attenuatum, apice late rotundato, ab antico posticoque sat compressum; *lobi* metasternales valde distantes; lobus genicularis externus femorum posticorum apice late rotundato, internus levissime angustato.

Fusco-testacea, grisescens; facies ut pronotum nigro punctata; costæ frontales nigro maculatæ; femora postica apice infuscato intus nigro, supra fasciis duabus infuscatis leviter indicatis; margines areæ externomediæ nigro punctati; area inter-nomedia rubra parte superiore leviter infuscata, collo flavido; femora subtus flavida area inferointerna margine interiore distincte rubra; tibiæ posticæ rubræ, extus basi leviter testaceæ fusco punctatæ, annulo antebasali, extus extincto, albo-flavido; elytra opaca nervis testaceo-fuscis basi magis infuscata; alæ hyalinæ nervis nigris, basi flavo adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 34, corp. 32, pron. 7,2, elytr. 24, fem. post. 17, tib. post. 14,2 mm.

Patria. N. Queensland: Inkerman, Townsville (STALKER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Peakesia vitripennis n. sp. — Taf. 11, Fig. 8.

♀: Facies leviter rugosa; costa frontalis basi excepta sulcata, os versus sensim ampliata, supra os evanescens; costæ laterales subrectæ ad antennas incurvæ; fasti-gium supra impressum, carina mediana nulla, impressio pentagonalis postice aperta, marginibus anticis rectis angulum leviter obtusum vel subrectum formantibus, mar-ginibus lateralibus subparallelis; *antennæ* lineares, vix compressæ; *pronotum* supra antice leviter curvum, postice late curvum utrinque leviter incurvum; pronotum supra rugulis irregularibus distincte vel valde rugosum, rugis in lobo postico partim elongatis; carina mediana gracilis, distincta, sulcis tribus secta, sulcus posticus vix post medium situs; carinæ laterales rugis elongatis interruptis sat indicatæ; latera pronoti leviter modo rugosa, in lobo postico quoque impresso-punctata; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, leviter angustatum, apice late rotundato, ab antico posticoque leviter compressum, antice subplanum; intervallum *loborum* mesosternalium transversum marginibus rectis; lobi metasternales valde distantes; lobi geniculares externi *femorum* posticorum apice late rotundato, interni levissime angustati; tibiæ porticæ extus 8, intus 9 spinosæ.

Griseo-testacea, interdum leviter rufescens, subtus læte flavida; costæ frontales ut interdum facies et pronotum nigro punctatæ; femora postica apice fusca vel nigra, supra fasciis duabus latis fuscis in aream internomediam distincte nigris transientibus, antica interdum dimidium anticum areæ occupante, ut postica margine inferiore violaceo-rubro determinata; tibiæ posticæ ut tarsi violaceo-rubræ, extus ad basin testaceo adumbratæ et fusco punctatæ, annulo antebasali, extus obliterato, lato, albido; spinæ albæ apice nigro.

♀: Long. c. elytr. 34, ant. 10—11, pron. 7—7,2, elytr. 24—25, fem. post. 16—17, tib. post. 13,7—14 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) ♀♀, typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Peakesia nana n. sp. — Taf. 11, Fig. 9—10.

♀: Facies infra ocellum leviter rugosa; costa frontalis os versus sensim leviter ampliata ad ocellum impressa, glabra, supra ocellum leviter et minute impresso-punctata; *fastigium* supra impressum medio carinula nulla, marginibus anticis rectis angulum leviter acutum apice late rotundato formantibus; marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus; impressio postice aperta; vertex leviter rugosus; *pronotum* antice subrectum utrinque late et levissime incurvum, postice leviter productum apice late rotundato utrinque leviter compressum; pronotum rugulis irregularibus scabrum, rugis in lobo postico sæpe elongatis; carina mediana gracilis sed tota distincta sulcis tribus secta; sulcus posticus paulo post medium situs; carinæ laterales rugis interruptis sat distincte indicatæ; latera pronoti minus scabra, subglabra, lobo postico crebre sed leviter impresso-punctato et leviter granuloso-rugoso; margo inferior pronoti medio rotundato-productus, dimidio anteriore leviter incurvo, ascendente; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, leviter angustatum apice late rotundato, ab antico posticoque leviter compressum; *lobi* metasternales distantes.

♂: Multo minor, parvulus; facies subglabra; costa frontalis medio magis sulcata; pronotum minus rugosum; lobi metasternales minus distantes; antennæ paulo longiores; cerci tæniformes, antrorsum leviter angustati, apice supra curvo, leviter incurvo, nigro limbato, abdomine breviores.

♂♀: Rufo-testacea subtus magis flavida; *antennæ* filiformes vix compressæ, supra læte testaceæ subtus rubro-adumbratæ vel totæ flavidæ; *elytra* colore pronoti apice dilutiore, maculis sparsis fuscis parvis vix vel distinctius indicatis; campus axillaris interdum pallidus; alæ hyalinæ apice venis fuscis, basi interdum flavo adumbratæ; *femora* postica subtus læte flavida, area internomedia maculis duabus magnis nigris subtus violaceo-rubro terminatis, femora intus basi supra macula parva nigra; femora supra fasciis duabus infuscatis apice nigro vel fusco; lobi geniculares in ♀ extus pallidi; tibiæ posticæ, ut tarsi, violaceo-rubræ, annulo antebasali albo, basi nigra violaceo maculata.

♂: Long. c. elytr. 18—20, corp. 16—17, ant. 8—9, pron. 3,3—3,5, elytr. 12—14, fem. post. 10—10,5, tib. post. 7—8 mm.

♀: Long. c. elytr. 28—31, corp. 24—31, ant. 11, pron. 5—6, elytr. 21—23, fem. post. 15—15,5, tib. post. 12—13 m. m.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) 7 ♂, 10 ♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Peakesia rubescens n. sp. — Taf. 11, Fig. 11, 11 a.

♂: Costa frontalis tota sulcata, glabra, marginibus elevatis, ab ocello os versus sensim divergentibus, costæ laterales cum illis parallelæ, intervallo subglabro, levissime rotundato-rugoso; *fastigium* supra valde impressum, glabrum, pentagonale, cavum postice apertum; vertex scaber, inter oculos carina brevi gracilique instructus; latera capitis glabra; *pronotum* postice leviter ampliatum; margo anticus leviter curvatus, lobus posticus paulo productus, apice rotundato, impresso-punctatus, superne a latere visus levissime elevatus; carina media gracilis sulcis tribus secta, sulcus posticus post medium situs; area media pronoti rugulis irregularibus leviter scabra, rugæ laterales subdistinctæ, interruptæ, incurvæ, intervallo postice ampliato; margo inferior pronoti leviter productus, late curvatus, dimidio antico recto, ascendente; spina *prosternalis* recta, subcrassa, conica apice rotundato; *antennæ* lineares femoribus posticis æquilongæ; *lobi* mesosternales subquadrati, leviter transversi, angulo postico valde rotundato, intervallo antrorsum leviter angustato, lobis subæquali; lobi metasternales valde distantes; carina superomedia *femorum* posticorum remote serrulata, apice in spinam parvam producta, ceteræ glabræ; lobi geniculares rotundati; *elytra* angusta, femora postica paulo superantia; *segmentum* abdominale ultimum supra fissum spinis duabus parvis; lamina supraanalis linguiformis marginibus leviter elevatis, medio antice et postice impressa; *cerci* tæniformes, apicem abdominis non attingentes, dimidio circiter apicali deorsum curvato apice angustato-rotundato.

Ferrugineo-fuscescens, latera capitis ut vertex et prozona pronoti nigro irrorata, subtus pallide flavescens; antennæ totæ testaceæ; pronotum supra medio in area clepsydriforme paulo rufescens; femora postica extus costis paulo rufescentibus, superne fasciis duabus distinctis nigris, apice nigro margine postico supra flavido; area internomedia flavida sanguineo adumbrata, femora subtus pallide testacea; tibiæ posticæ, ut tarsi, sanguineæ spinis apice nigris, basi nigræ; elytra colore pronoti, minute nebulosa, area axillaris pallidior, unicolor; alæ hyalinæ apice infuscatæ, venis circiter dimidio basali pallidis.

♂: Long. c. elytr. c:a 27, corp. 22, ant. 13, pron. 5,5, elytr. c:a 20, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. W. Australia: Cossack (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Peakesia ferruginea n. sp. — Taf. 11, Fig. 12, 12 a.

♀: Facies leviter rugosa; costa frontalis os versus leviter ampliata, ab ocello antrorsum sulcata, sulco evanescente, inter antennas rotundata vix punctata; costæ laterales rectæ levissime undulatæ; *antennæ* filiformes levissime compressæ; *fastigium* supra impressum, glabrum, carinula mediana nulla, marginibus anticis angulum apice valde

rotundatum formantibus; vertex rugulis singulis scaber; *pronotum* rugulis altis in lobo antico brevioribus, irregularibus, in lobo postico subrectis valde scabrum; latera pronoti leviter rugosa, in lobo postico magis rugosa, valde impresso-punctata et reticulata; carina mediana perspicua, humilis, sulcis tribus secta, sulcus posticus medio situs; carinæ laterales rugis indicatæ; margo anticus pronoti supra leviter curvus, lobus posticus leviter productus, late rotundatus, supra utrinque leviter incurvus, supra vix impresso-punctatus; margo posticus laterum pronoti subrectus leviter et late undulatus, margo inferior medio levissime et late productus, dimidio antico ascendente, angulus posticus leviter obtusus valde rotundatus, anticus obtusior et minus rotundatus; *tuberculum* prosternale rectum, crassum, leviter declive, antico posticoque compressum, apice latissime rotundato, basin versus plus minusve angustatum; *femora* postica subcrassa, margine superoexterno glabro, margine postico medio spinula subcrassa instructo; lobi geniculares late rotundati; tibiæ posticæ extus spinis 8, intus 9; lobi metasternales late distantes, leviter infra foramina incurvi; *elytra* alæque perfecte explicatæ.

Supra furrugineo-brunnescens, pronotum supra interdum magis ferrugineum, subtus cum abdomine tota brunneo-flavida, lucida; facies ut pronotum sæpe nigro-punctata, præsertim margine postico pronoti punctis nigris remotis; antennæ testaceæ præsertim apice leviter infuscatæ; femora postica extus præsertim in costis punctis nigris, supra maculis duabus indistinctis magnis nigris; apice femorum posticorum intus infuscato; area internomedia nigra fasciis duabus flavidis; area inferointerna fulva medio linea interrupta longitudinali fusca; tibiæ posticæ intus rufescente-testaceæ, interdum fusco-rubræ vel nigræ, basi lucide nigra, extus testaceæ annulo lato fulvo; spinis fulvis apice nigro; elytra colore pronoti immaculata vel leviter et minute fusco-punctata; area axillaris magis flavida, immaculata; alæ hyalinæ extus et antice nervis fuscis, apice leviter infuscato, dimidio circiter basali venis læte flavis.

♀: Long. c. elytr. 36, corp. 34, pron. 8, ant. 9, elytr. 26, fem. post. 18, tib. post. 15 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 3 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Australia (DEYROLLE ded.) 2 ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Peakesia palliata n. sp. — Taf. 11, Fig. 13, 13 a.

♀: Costa frontalis infra ocellum, et paulo supra, profunde sulcata, marginibus rectis, subparellelis, os versus levissime divergentibus, ad os productis, inter antennas planiuscula sparse impresso-punctata, basi leviter angustata, a latere visa sensim levissime curva; costæ laterales rectæ; facies longo-rugosa; *fastigium* supra valde impressum, glabrum, elongatum, marginibus anticis angulum acutum apice valde rotundato formantibus; margines laterales retrorsum leviter convergentes; vertex carina mediana gracili paulo in impressionem fastigii producta; genæ rugosæ; regio postocularis glabra; *antennæ* filiformes, leviter compressæ, quam caput et pronotum distincte breviores; *pronotum* antice medio leviter productum margine recto; lobus posticus magis productus margine curvo utrinque leviter compresso, toto impresso

punctatus et ut lobus anticus rugosus; pronotum supra planiusculum sulcis tribus sat profunde sectum; carina mediana gracilis, carinæ laterales plicis sat distincte indicatæ; margo inferior pronoti medio rotundato-productus, margo posticus rectus; *tuberculum* prosternale cylindricum, ab antico posticoque sat compressum apice late rotundato, retrorsum leviter angustatum; intervallum loborum mesosternalium subquadratum retrorsum ampliatum; lobi metasternales valde distantes; (pedes postici desunt).

Infuscata; vertex et dorsum pronoti inter rugas laterales brunneo-flavida; antennæ testaceæ apice leviter infuscatæ; elytra opaca nervis fusco-brunneis, basi magis fusco-brunnea, extus fusco punctata, margine postico brunneo-flavido; alæ hyalinæ nervis fuscis, ad basin opacæ nervis pallidis.

♀: Long. c. elytr. 37, corp. 30, ant. 9, pron. 6,5, elytr. 28 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Peakesia mediocris n. sp. — **Taf. 18, Fig. 11.**

♀: Costa frontalis non sulcata, a basi os versus sensim leviter ampliata, supra os evanescens, infra ocellum impressum, præsertim supra ocellum impresso-punctatum, punctis hic in lineis duabus positis; facies glabra; costæ laterales leviter curvæ; costa subocularis ab oculis separata distincta; *fastigium* supra rotundate-impressum margine antico curvo; carina mediana verticis gracilis dimidium impressionis non attingens; *antennæ* filiformes parte basali leviter compressæ, quam caput et pronotum unita longiores; *pronotum* supra planiusculum, antice leviter curvum, postice leviter productum lateribus utrinque compressis vel levissime incurvis; lobus anticus leviter rugosus, carinæ laterales rugis gracilibus utrinque in lineas positis leviter indicatæ; carina mediana humilis, perfecta, sulcis tribus secta, sulcus posticus distincte post medium situs; lobus posticus supra minute impresso-punctatus, in lateribus crebre reticulatus, præsertim supra rugis elongatis sparsis instructus; margo inferior medio rotundato-productus; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque valde compressum, latum, retrorsum angustatum, apice truncato medio leviter emarginato utrinque late rotundato; *intervallum* mesosternalium leviter elongatum, subquadratum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata postice in spinam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus 7—9, intus 9—10 spinosæ.

Testacea subtus flavida; facies præsertim costa frontalis plus minusve nigro punctata; pronotum sparse nigro punctatum vel minute rotundato-maculatum; antennæ testaceæ apice fuscæ; *femora* postica supra minutissime nigro punctata; costa superomedia, supero- et inferointerna nigro maculatæ; tibiæ posticæ flavido-testaceæ spinis apice nigris; *elytra* opaca nervis testaceis, immaculata; alæ hyalinæ nervis pallidis apice fuscis.

♀: Long. c. elytr. 30—31, corp. 27, ant. 10—11, pron. 6, elytr. 21—22, fem. post. 16,5—17,5, tib. post. 14—14,5 mm.

Patria. N. Territory: Melville Isl., Bathurst Isl. (HILL) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Peakesia scabra n. sp. — Taf. 11, Fig. 14.

♀: Costa frontalis basi supra antennas excepta profunde sulcata, basi angustata, marginibus os versus leviter divergentibus, medio leviter incurvis, supra os evanescentibus; costæ laterales parte superiore leviter curvæ, ante ocellos extinctæ; facies et genæ rugosa, regio postocularis glabra; *fastigium* supra profunde impressum, granulosum, carina media nulla; margines antici recti angulum acutum apice rotundato formantes, marginibus lateralibus sub parallelis; vertex scaber carina media leviter indicata; *antennæ* mutillatæ, ut videtur filiformes; *pronotum* antice leviter curvum, postice paulo productum marginibus utrinque leviter incurvis, apice late rotundato medio leviter compresso; pronotum lateribus inter sulcos exceptis sed præsertim supra valde rugosum, rugis præsertim in lobo postico sæpe rectis, elongatis; carina mediana gracilis, distincta, sulcis tribus secta, sulcus posticus paululo ante medium situs; margo inferior medio rotundate productus, antice ascendens et leviter incurvus; angulus inferoposticus subobtusus, valde rotundatus; *tuberculum* prosternale cylindricum basi leviter ampliatum, ab antico posticoque valde compressum apice late rotundato; intervallum mesosternalium retrorsum distincte ampliatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum leviter serrata, postice in spinam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice late rotundato; spinæ posticæ extus 8—9, intus 9—10 spinosæ; elytra femora postica permulto superantia.

Testacea, subtus pallidior; costæ frontales nigro punctatæ et maculatæ; rugæ pronoti sæpe nigro limbatæ; latera thoracis et femora postica extus nigro punctata; femora postica supra late trifasciata, lobi geniculares interni nigri; area internomedia apice excepto fusca; tibiæ posticæ totæ læte testaceæ spinis apice nigro; elytra colore corporis leviter infuscata nervis lineis interruptis nigris sparsis; alæ opacæ parte anteriore hyalina nervis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 32, corp. 26, pron. 6,5, elytr. 24, fem. post. 16, tib. post. 13 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Peakesia parvipennis n. sp. — Taf. 11, Fig. 15, 15 a.

♂♀: *Antennæ* filiformes; *pronotum* crassum, antice subrectum, postice supra leviter productum, late curvatum et utrinque leviter incurvum; carinæ laterales rugis gracilibus fere in lineam positis leviter indicatæ, lobus anticus supra rugulis interruptis grosse reticulatus, lobus posticus valde impresso-punctatus rugis subrectis; intervallum inter sulcum secundum et tertium in medio pronoti situm; sulcus posticus medio leviter antrorsum curvatus; margines inferiores pronoti levissime curvati, dimidio anteriore recto, valde ascendente; *tuberculum* prosternale cylindricum, subcrassum antico posticoque leviter compressum, vix attenuatum, apice late rotundato; *lobi* metasternales in ♀ valde in ♂ minus distantes; spinæ tibiarum posticarum extus 8—9, intus 10; *cerci* ♂ brevissimi, triangulares; lamina supraanalis apice lobato.

Sordide testacea, facies ut pronotum præsertim supra in ♀ nigro-punctata; femora postica intus læte testacea vel (♂) leviter sanguinea, supra fasciis duabus fuscis leviter indicatis, in area internomedia nigris et valde conspicuis, antica intus abbreviata, postica per aream internomediam perducta; femora postica apice infuscata vel nigra, intus basi superne macula nigra, costa inferoexterna nigro punctata; tibiæ posticæ violaceo- vel læte sanguineæ, basi nigra, annulo antebasali lato albido; elytra colore pronoti leviter fusco maculata, campus axillaris immaculatus; alæ hyalinæ leviter rufo-flavo vel flavido adumbratæ antice venis fuscis.

♂: Long. c. elytr. 19, corp. 23, ant. 10, pron. 5, elytr. 12, fem. post. 14, tib. post. 11 mm.

♀: Long. c. elytr. 31, corp. 34, pron. 7,4, elytr. 21,5, fem. post. 21, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland ♂ ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. Queensland (STAUDINGER) ♂♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Peakesia cervina n. sp. — Taf. 11, Fig. 16—17.

♂♀: Subcrassa; facies glabra vel leviter impresso-punctata; costa frontalis in ♀ supra ocellum planiuscula ad basin leviter angustata, punctis impressis in lineas duas positis, sub ocello impressa deinde obliterata, in ♂ quoque supra ocellum maxima parte sulcata; *fastigium* supra impressum, glabrum, marginibus anticis rectis, angulum magis (♂) minusve (♀) acutum apice rotundato formantibus; margines laterales parallelæ; vertex, ut latera capitis et genæ, glaber, carina mediana linea levissime indicata; *antennæ* filiformes, ad basin vix compressæ; *pronotum* teres, retrorsum leviter ampliatum, antice rectum, medio vix emarginatum, postice leviter, angulariter productum, marginibus compressis apice late rotundato; lobus anticus leviter sed distincte et grossæ rotundato-reticulatus, lobus posticus supra subtiliter rugulosus et indistincte punctatus, in lateribus grosse impresso-punctatus; sulcus posticus multo post medium situs; margo inferior medio distincte rotundato-productus; carina mediana in lobo antico subobliterata in lobo postico gracillima plus (♀) minusve (♂) indicata; carinæ laterales nullæ; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, angustatum; intervallum loborum mesosternalium valde transversum (♀) vel elongatum (♂), retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde (♀) vel leviter distantes; *femora* postica subcrassa, costa superomedia serrata, apice in spinam parvam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice valde rotundati; tibiæ posticæ extus 7, intus 8—9 spinosæ; *elytra* apicem femorum posticorum non attingentia; *cerci* ♂ compressi, sensim leviter angustati, apice truncato parte inferiore incurvo.

Testacea, subtus dilutior; elytra colore pronoti interdum leviter fusco conspersa; alæ hyalinæ; area internomedia femorum posticorum rubra; tibiæ posticæ fusco-violaceæ vel violaceo-rubræ basi testaceæ, spinæ albæ apice nigræ.

♂: Long. c. elytr. 19—22, corp. 24—27, ant. 10—11, pron. 6, elytr. 12—15, fem. post. 13,5—14, tib. post. 10,5—11 mm.

♀: Long. c. elytr. 26—30, corp. 31—34, ant. 10, pron. 7—8, elytr. 16,5—20, fem. post. 17—18, tib. post. 13,5—14,5 mm.

Biologie. Lebt nach STALKER in sandigem Terrain.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) 2 ♂ 2 ♀, typ., Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Statura et colore *Rearæ cinnamomeæ* SJÖST. valde similis sed forma antennarum et tuberculi prosternali facillime distinguenda.

Peakesia pictipes STÅL. — Taf. 11, Fig. 18, 18 a, 19.

Stropis pictipes STÅL, Bih: Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 65, N:o 3, ♂ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 438 (1920).

Femina adhuc ignota mari colore simillima sed major, antennis brevioribus differt.

♂♀: Testaceo-brunnea, pronotum supra utrinque sæpissime infuscatum; antennæ testaceæ, filiformes leviter compressæ, medio levissime ampliatæ, longitudine in ♂ magis, in ♀ minus dimidii elytrorum; femora postica extus et supra albo-flavida, fasciis tribus nigris valde distinctis, intermedia maxima; area internomedia et infero-interna ut tibiæ posticæ cum tarsis sanguineæ, tibiæ annulo antebasali pallido parum distincto; elytra colore pronoti, immaculata, campo axillari paulo pallidiore; alæ totæ rubro-fulvescentes apice leviter infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 30, corp. 25, pron. 5, ant. 13, elytr. 22, fem. post. 15, tib. post. 12,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 40, corp. 38, pron. 7, ant. 14, elytr. 31, fem. post. 19, tib. post. 16 mm.

Patria. Queensland: Peak Down, ♂♀ typi, Mus. Stockholm. — Peak Downs (Mus. GODEFFR.) ♂ Mus. Hamburg.

Peakesia affinis n. sp. — Taf. 11, Fig. 20.

♂: Facies rotundate rugosa; costa frontalis os versus sensim leviter ampliata, medio leviter constricta, sulcata, inter antennas complanata, impresso-punctata, basin versus sensim angustata; facies a latere visa recta, declivis, fastigio rotundato; *fastigium* supra impressum, pentagonale, marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus, carina mediana nulla; vertex antice scaber, carina leviter indicata; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *pronotum* antice subcurvum, postice magis curvatum utrinque leviter compressum, supra totum distincte rugosum; carina mediana humilis sulcis tribus parallelis distincte secta, sulcus posticus post medium situs; meso- et metazona lobi antici latitudine eadem, junctæ latitudine prozonæ; carinæ laterales nullæ; *tuberculum* prosternale cylindricum apice rotundato; *lobi* metasternales subcontigui; *cerci* tæniformes, incurvi, apice sublonge decurvo, angustato, acuminato, laminato-compresso.

Sordide testacea; abdomen flavidum supra leviter rubro adumbratum; facies testacea, nigro punctata; antennæ testaceæ subtus infuscatæ; pronotum nigrescens, medio vitta lata flavida; elytra fusco-brunnea, extus magis brunnea, margine postico stramineo; alæ valde rufo-flavido adumbratæ, apice magis hyalinæ nervis fuscis; femora postica extus et supra nigra fasciis tribus albidis, antica latissima extus maculam magnam nigro-variegatam formans, intermedia extus angusta sed valde distincta, supra latior, postica minima; area internomedia et inferointerna rubræ, illa antice supra nigrescens; lobus genicularis internus ruber; tibiæ posticæ rubræ.

♂: Long. c. elytr. 28, corp. 26, elytr. 20, fem. post. 14, tib. post. 11 mm.

Statura et colore *P. pictipes* simillima sed lateribus pronoti rugis longitudinalibus distitutis, vitta mediana flavida pronoti distincta, pronoto supra magis rugoso, elytris, alis pedibusque brevioribus, alis latioribus (11, resp. 8,5—9,5 mm), cercis apice longiore magis decurvo, differt.

Patria. Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ typ. Mus. Hamburg.

Percassa n. gen.

(♂♀): Facies valde rugosa; costa frontalis fere tota sulcata marginibus elevatis labrum versus sensim leviter divergentibus, in ♀ medio leviter constricta, ima basi compressa, non sulcata; *fastigium* paulo productum, subæquilongum ac latum, supra leviter impressum vel planiusculum, subpentagonale, marginibus anticis angulum plus (♂) minusve (♀) acutum rotundatum formantibus, marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus, carina mediana vix indicata, imperfecta; foveolæ verticis punctis grossis impressis indicatæ; *antennæ* filiformes, 19-articulatæ, subcrassæ, leviter compressæ, in ♂ capite pronotoque junctis, in ♀ pronoto subæquilongæ; *pronotum* totum reticulatum, lobus posticus densius et præsertim in ♀ impresso-punctatus; pronotum cylindricum carinis lateralibus destitutum, carina media gracili sulcis tribus secta; margo anticus levissime curvus, lobus posticus leviter productus, rotundatus, margine utrinque leviter incurvo; sulcus posticus post medium situs; *elytra* circiter longitudine pronoti, sublobiformia, campus axillaris horizontalis, vena analis crassa, reliqua pars elytrorum perpendicularis; *tuberculum* prosternale conicum, rectum angustatum, leviter declive; intervallum loborum mesosternalium leviter elongatum, retrorsum ampliatum; lobi metasternales evidenter distantes; costæ *femorum* posticorum glabræ, costa superomedia leviter et sparse serrata, apice in spina parva terminata; lobi geniculares valde rotundati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 8, intus 8—9; *cerci* ♂ recti, conici, retrorsum sensim angustati, abdomine breviores.

Genotypus: *Stropis rugifrons* STÅL.

Percassa rugifrons STÅL. — Taf. 12, Fig. 1—2.

Stropis rugifrons STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, Afd. 4, p. 66, N:o 6 ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 438 (1910).

♂ (adhuc ignotus): Fusco-testacea vel dilutior, subtus magis brunneo-flavida, glabra; pedes antici viridescentes; campus axillaris elytrorum flavescens, vena analis

flava; campus marginalis et discoidalis infuscata vel nigra, parte anteriore rubescente; tibiæ posticæ viridescentes, tarsi cum apice tibiarum rubri; spinæ flavidæ apice nigro; lobi geniculares flavæ; antennæ testaceæ vel leviter infuscatæ.

♂: Long. 21—23, ant. 8—9,5, pron. 5—5,8, elytr. 5—5,8, fem. post. 13—14, tib. post. 11—12 mm.

♀: Long. 30—45, ant. 9—10, pron. 8,8—10, elytr. 8—11, fem. post. 17—20, tib. post. 16—18 mm.

Patria. Victoria (BOUCARD) 1 ♀ typ., 1 ♀ N. Holland, coll. BRUNNER, Mus. Wien; — Victoria: Melbourne (v. MÜLLER) ♂ Mus. Paris. — Victoria: Dandenong Ranges ♂♀♀ Mus. Madrid. — Victoria: 2 ♂, 2 ♀ Mus. Stockholm.

Gen. **Clepsydria** SJÖST.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 18, 46 (1920).

Gen. *Peakesiæ* maxime affinis sed dorso pronoti magis rugoso, utrinque ruga vel carinula plus minusve incurva sulcis interrupta terminato distinguenda. Intervallum carinarum externarum pronoti præsertim in ♀ postice quam antice latius; Fastigium supra apice valde impressum carinula nulla; tuber prosternale rectum, cylindricum ab antico posticoque paulo compressum apice late rotundato.

Genotypus: *Clepsydria histrio* SJÖST.

Clepsydria histrio SJÖST. — Taf. 12, Fig. 3, 3 a.

Clepsydria histrio SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 46, ♂♀ (1920).

♂♀: Facies rugosa; costa frontalis medio valde sulcata, lateribus ab ocello divergentibus ad os evanescentibus, costa inter antennas impresso-punctata; *fastigium* supra apice valde impressum, glabrum, carinula nulla; vertex subrugosus carinula parvula; *antennæ* filiformes capite pronotoque subæquilongæ (♀) vel longiores (♂); *pronotum* antice late rotundatum, postice obtuse productum et in ♂ medio paulo in ♀ evidenter rotundate emarginatum, in ♀ præterea utrinque subemarginatum; pronotum medio sat rugosum utrinque carinula incurva, rugulis in lobo postico longioribus; carina dorsalis pronoti subtilis sulcis interrupta; intervallum medio sensim angustius postice quam antice præsertim in ♀ latius; lobus posticus quam anticus paulo brevior; latera pronoti minus rugosa, præsertim in lobo postico et superne ad carinas in lobo antico dense impresso-punctata; intervallum *loborum* mesosternalium subquadratum retrorsum leviter ampliatum; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, costæ ceteræ glabræ; spinæ tibiarum posticarum intus 9—10, extus 9.

♂: Segmentum ultimum abdominis superne divisum spinis duabus nigris; lamina supraanalis apice triloba, medio supra utrinque lobo parvo nigro; *cerci* compressi, circiter duplo longiores quam latiores, sensim leviter angustati, apice truncato, breviter bidentato, leviter incurvo, apicem laminæ supraanalis non attingentes; lobi metasternales paulo distantes.

♀: major, lobi metasternales valde distantes.

Læte brunneo-testacea, latera pronoti magis rufo-brunnea; *pronotum* supra medio inter carinas laterales incurvas pallidius, vittam flavidam vel rufescentem latam utrinque fusco terminatam formans; area internomedia *femorum* posticorum nigra, plus minusve flavo flammata vel fasciata, infra ad carinam inferointernam rubra (♂♀) vel area internomedia tota rubra (♂); dimidium interius areæ inferointernæ rubrum; femora extus et superne testacea, supra fasciis 2—3 plus minusve distinctis fuscis, apice fusco; *tibiæ* posticæ totæ rubræ (♂) vel partim leviter flavescentibus (♀), spinæ rubræ vel (♀) basi pallidæ, apice nigræ; tarsi supra rubræ (♂) vel violaceæ (♀); *elytra* opaca, immaculata, nervis fuscis vel magis rufescentibus, præsertim in ♂ elytra ad basin fusciora; area axillaris tota læte flavida; *alæ* hyalinæ ad basin leviter (♂) vel vix (♀) flavido adumbratæ, nervis extus maxima parte alarum fuscis.

♂: Long. c. elytr. 26—30, ant. 10, pron. 4,6—5,3, elytr. 19—22, fem. post. 14—15. tib. post. 11—12 mm.

♀: Long. c. elytr. 45, pron. 8, elytr. 31, fem. post. 20, tib. post. 17 mm.

Patria. N S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) 1 ♂, 1 ♀, typ.; Queensland: Cooktown (MJÖBERG) 1 ♂ Mus. Stockholm. — Misko (Mus. GODEFFR.) 1 ♂ Mus. Hamburg. — N. Queensland: Inkerman, nr Townsville (STALKER) 1 ♀ Brit. Museum.

Clepsydria fuliginosa n. sp. — Taf. 12, Fig. 4.

Clepsydria fuliginosa SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 47, ♀ (1920).

♀: Fuliginosa; pronotum supra figura clepsydriformi postice ampliata utrinque nigro terminata pallidà; *femora* postica apice fusco supra fasciis tribus latis infuscatis minus distinctis; area internomedia nigra apice pallide testacea; *tibiæ* posticæ griseo-testaceæ, interdum rufo adumbratæ, spinis apice nigris extus 9, intus 9—10; *elytra* fuliginosa, leviter obscure flammata, area axillaris griseo-alba; *alæ* hyalinæ venis fuscis, basi pallidis.

♀: Long. c. elytr. 39, corp. 33, ant. 11, elytr. 29, fem. post. 20, tib. post. 16 mm.

Patria. Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Bowen 1 ♀ Mus. Hamburg.

Caperrala n. gen.

(♀): Costa frontalis basi excepta tota sulcata, marginibus elevatis, medio leviter incurvis, sensim divergentibus ad os productis; facies et genæ rugosa, costæ laterales curvæ; *fastigium* supra impressum, leviter scabrum, carina media nulla; marginibus valde elevatis anticis angulum acutum apice rotundato formantibus; cava postice aperta; vertex valde scaber carina mediana subcristata; *antennæ* filiformes, compressæ; *pronotum* valde scabrum, carina mediana cristata, in lobo postico magis curva, sulcis in partibus quatuor secta; pars secunda lobi antici minima, antica maxima; sulcus posticus paulo anto medium situs; costæ laterales rugis interruptis subcristatis sat

distincte indicatæ, in lobo antico leviter incurvæ, in lobo postico rectæ, retrorsum valde divergentes; pronotum margine antico supra leviter curvum, utrinque distincte incurvum; lobus posticus paulo productus, utrinque leviter incurvus, apice late rotundato, margo inferior curvus; *tuberculum* prosternale cylindricum, ab antico posticoque valde compressum, apice late rotundato; intervallum mesosternalium paulo transversum retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; carinæ superiores *femorum* posticorum, præsertim intermedia, serratæ, intermedia postice in spinam acutam producta; lobi geniculares apice rotundato; tibiæ posticæ extus 9, intus 9—10 armatæ.

Genotypus: *Caperrala scabra* SJÖST.

Caperrala scabra n. sp. — Taf. 12, Fig. 5, 5 a.

♀: Testacea; costa frontalis marginibus nigro punctatis; carina media pronoti ut rugis singulis præsertim margine postico nigro limbatis; arcus et lobus genicularis internus femorum posticorum nigra; elytra opaca nervis infuscatis, parte basali fusciora, area discoidalis indistincte circulo-maculata; alæ hyalinæ antice et apice nervis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 35, corp. c. 30, ant. 10, elytr. 26, fem. post. 18, tib. post. 15 mm.

In alcohol olim conservata et colore fortarse mutillata.

Patria. S. W. Australia: Edel Land, Baba Head (Exp. 1905) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Gen. Cirphula STÅL.

Recens. Orth. I, p. 39, 71 (1873); Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. V (4) p. 24 (1878); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 18 (1920).

Genotypus: *Cirphula pyrrhocnemis* STÅL.

Dispositio specierum.

a. Costa superoexterna femorum posticorum glabra.
  b. Tibiæ posticæ, area inferointerna et area internomedia femorum posticorum rubra; carina media pronoti levissime modo cristulata.
    c. Major, elytra 21,5—25 mm; area inferointerna fem. post. tota rubra. *pyrrhocnemis* STÅL.
    cc. Minor; elytra 17 mm; area inferointerna fem. post. parte exteriore flava. *soror* n. sp.
  bb. Tibiæ posticæ, area inferointerna et area internomedia femorum posticorum nigra, flavido variegata; carina media pronoti in lobo antico in lobis duobus elevatis compressa. *Jungi* BRANCS.
aa. Costa superoexterna femorum posticorum distincte serrata; alæ ad basin roseæ, vel (var. *opaca*) albidæ, opacæ venis partim rubris. *carbonaria* SERV.

Cirphula pyrrhocnemis STÅL. — Taf. 12, Fig. 6—7, 7 a.

Acridium pyrrhocnemis STÅL, Eugenies Resa, Ins. Orth. p. 329, N:o 74 ♂ (1861); *Cirphula pyrrhocnemis* STÅL, Recens. Orth. I, p. 71, N:o 1 (1873); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p 439 (1910); *Cirphula pyrocnemis* FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1109, color. plate fig. 6, ♀, (1903); *Caloptenus coloratus* WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus., IV, p. 708, N:o 66 (1870).

Femina, a STÅL non descripta, quam ♂ multo major; facies rugosa, costa frontalis sublata marginibus parallelis, vel inter antennas leviter ampliata, sub ocello plus minusve sulcata et leviter angustata, inter antennas planiuscula, irregulariter impressa,

basi angustata, marginibus in latera fastigii productis; costæ laterales leviter undatæ, supra antennas extinctæ; facies a latere visa recta, ad fastigium leviter curva, subdeclivis; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *fastigium* supra impressa, pentagonale, lateribus antice et utrinque elevatis, carina mediana nulla; vertex scaber carina mediana gracili vix indicata; *pronotum* rugulis irregularibus scabrum; lobus posticus impresso-punctatus, rugulis interruptis sparsis partim longitudinalibus ornatus; pronotum antice leviter curvum, postice angulariter compressum apice late rotundato; supra levissime tectiforme carina mediana distincta sulcis duobus profunde secta, sulcus secundus paulo port medium situs; carinæ laterales nullæ; margo posticus laterum pronoti medio leviter productum; margo inferior postice subhorizontalis, cum margine postico angulum obtusum rotundatum formans, antice rectus, ascendens; *tuberculum* prosternale cylindricum, ab antico posticoque leviter compressum apice rotundato; *lobi* metasternales distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata apice in spinam parvam acutam producta, ceteræ glabræ; *tibiæ* posticæ extus spinis 8 intus 9 armatæ.

Fusco-testacea vel nigra, subtus brunneo-flavida, nitens; area inferointerna et internomedia femorum posticorum rubræ, femora supra testacea, area superointerna fasciis tribus latis nigris; tibiæ posticæ rubræ, extus basin versus testaceo et nigro variegatæ, tarsi nigri; segmenta dorsalia abdominis margine postico sæpe flavo; alæ leviter rubro-flavo tinctæ.

Mas quam femina multo minor, pronotum supra magis tectiforme, carina altiore. Interdum viride adumbratus.

♂: Long. c. elytr. 17—20, corp. 15—16, ant. 7—8, pron. 4—4,5, elytr. 12—16, fem. post. 10—11, tib. post. 8—9,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 31—33, corp. 24—30, ant. 9, pron. 6, elytr. 21,5—25, fem. post. 14—15, tib. post. 12—13 mm.

Biologie. Diese Art ist nach FROGGATT eine der gemeinsten Heuschrecken im Sydney-Distrikt, ist bei den Blue Mountains gemein und hat nach ihm wahrscheinlich eine weite Verbreitung im Küstengebiet von N. S. Wales. Sie kommen nicht in Schwärmen, sondern einzeln oder einige zusammen, vor. Auf dem Boden ruhend sind sie um der dunklen Farbe willen nicht leicht zu entdecken, bevor sie fliegen.

Ich habe die Typen von *coloratus* WALK. im Brit. Museum gesehen, welche dieser Art gehören.

Patria. N. S. Wales: Sydney (KINBERG) 2 ♂, typi; Sydney (THOREY, DÄMEL) ♀♀, Mus. Stockholm. — Sydney (M. G.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Australia, 3 ♀ (*coloratus*, typi.) Brit. Museum. — N. S. Wales: Levra (FROGGATT) ♀; Victoria: Dandenong Ranges ♂, Mus. Madrid. — S. Australia: Adelaide (PLASON) ♀; N. S. Wales (THOREY) ♀♀; Sydney (DÄMEL, Frauenfelt et Novara Reise) 1 ♂, compl ♀♀; W. Australia: Swan River (DÄMEL) ♀; Lord Howes Isl. (STEVENS) ♀, Mus. Wien.

Cirphula soror n. sp. — Taf. 12, Fig. 8.

♀: Facies leviter rugosa; costa frontalis inter antennas ampliata, planiuscula, subrugosa et leviter punctata, infra ocellum sulcata lateribus distincte late incurvis,

deinde leviter divergentibus; genæ leviter rugosæ; *fastigium* supra impressum, hexagonale, antice truncatum, leviter rugosum; vertex magis rugosus carinula mediana partim leviter indicata; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *pronotum* leviter rugosum lobo postico leviter impresso-punctato, antice leviter productum medio levissime incurvum; carina mediana gracilis sulco secundo et quarto distincte secta; margo posticus late curvus utrinque incurvus; sulcus posticus multo post medium situs; margo posticus laterum pronoti infra medium leviter incurvus; margo inferior medio late productus parte anteriore leviter incurva; sulci secundo excepto in lateribus pronoti distincti; *tuberculum* prosternale cylindricum, ab antico posticoque leviter compressum apice late rotundato; intervallum *loborum* mesosternalium subquadratum utrinque levissime incurvum; lobi metasternales valde distantes, foramina magna, ovalia, postice leviter angustata; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, apice in spinam parvam acutam producta; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticæ extus 8—9, intus 10 spinosæ.

Fusco-testacea; abdomen præsertim antice in lateribus late fusco fasciatum; area internomedia femorum posticorum collo flavo ut pars interior areæ inferointerna rubra; femora postica supra testacea, area interna antice et medio nigra; margines et costulæ transversæ areæ externomediæ ut costa inferomedia nigro punctata et maculata; area inferoexterna parte exteriore flavida; arcus nigrum; tibiæ posticæ rubræ, basi præsertim extus leviter testaceæ; spinæ rubræ, intus magis flavidæ, apice nigro; elytra colore pronoti præsertim in campo discoidali inter venas opaca; alæ hyalinæ flavo adumbratæ apice et antice nervis fuscis, apice infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 25, corp. 24, pron. 5,5, elytr. 17, fem. post. 13, tib. post. 10,5 mm.

C. pyrrhocnemi ♀ valde similis sed multo minor; area inferoexterna femorum posticorum margine exteriore flava nec tota rubra differt.

Patria. Queensland (BOUCARD) 1 ♀ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Cirphula Jungi BRANC. — Taf. 12. Fig. 9, 9 a.

Cirphula Jungi BRANCSIK, Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 255 (1896); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910).

Von Dr BOLIVAR habe ich eine Cotype dieser Art (♀) bekommen. Sie ist schwarzbraun, Gesicht fein gelblich meliert, Pronotum am Hinterrand mit schmalen gelben Randflecken, die äusseren Ränder und der Oberrand der Hinterschenkel mit gelben kleinen Flecken, area inferoexterna der Hinterschenkel gelblich, area inferointerna und internomedia schwarz etwas gelblich gefleckt, area superointerna braungelb. Die Hinterschienen sind schwarz und gelblich gefleckt, die Deckflügel fast ganz dunkelbraun, hier und da mit gelblichen oder weisslichen kleinen wenig hervortretenden unregelmässigen Flecken, das Humeralfeld mit gelben Queradern. Die Hinterflügel sind hyalin an der Basis mit schwach gelbrötlicher Aderung, die ganze Spitzenpartie stark dunkelbraun angehaucht. Hinterleib glänzend schwarz mit breiten gelben Querbändern.

♀: Länge mit Deckfl. 33, Fühl. 8, Körp. 29, Pron. 6, Deckfl. 25, Hinterschenk. 15,5, Hinterschien. 14 mm.

Patria. S. Australia: Yorketown (JUNG) ♀♀ compl., typ., Mus. Budapest; 1 ♀ cotyp. Mus. Stockholm.

Cirphula carbonaria SERV. — Taf. 12, Fig. 10.

Calliptamus carbonarius SERVILLE, Ins. Orth., p. 691, N:o 5 ♀ (1839); *Caloptenus carbonaris* WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 708, N:o 65 (1870); *Cirphula carbonaria* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 439, N:o 2 (1910).

Var. *opaca* n. Alæ albidæ, opacæ, nervis partim rubris, apice infuscato.

Die vorliegenden Exemplare sind von ganz tiefschwarzer Farbe mit einigen kleinen unregelmässigen gelben Flecken unten und an der Seite des Hinterleibs und etwas lichteren Querrändern an der Aussenseite der Hinterschenkel, oder von mehr bräunlicher Schattierung mit grossen schwarzen Flecken an der Oberseite der Hinterschenkel. Die Aussenseite der Hinterschenkel ist an den helleren Exemplaren schmutzig braungelb, die Hinterschienen schwarzbraun und gelblich gefleckt. Die Deckflügel sind entweder ganz tiefschwarz, nur mit einzelnen kleinen helleren Fleckchen und nach aussen etwas hellerer Grundfarbe oder bräunlich fein hell geflammt und mit zum Teil heller Aderung. Hinterflügel an der Basis stärker oder schwächer rosarot, bei einigen Stücken (var. *opaca*) ausgefärbt, blass opak oder weisslich mit einigen rötlichen Adern.

Das bisher unbekannte ♂ ähnelt dem ♀ ist aber bedeutend kleiner. Cerci bandförmig mit einwärts gebogener, schräg nach unten gerichteter Spitze mit eingepresster Aussenseite.

♂: Länge mit Deckfl. 18—19, Körp. 28—29, Fühl. 6, Pron. 4, Deckfl. 13, Hinterschenk. 10, Hinterschien. 9 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 31—33, Körp. 30, Fühl. 8, Pron. 6,5, Deckfl. 22—25, Hinterschenk. 14,3—16, Hinterschien. 12—13 mm.

Patria. Nouvelle-Hollande: baie du Roi-Georges ♀ typ. Mus. Paris. — W. Australia: King Georg's Bay (GRAY), Swan River (RICHARDSON, var. *opaca*, et FRY), ♀♀; Perth ♀ var., Brit. Mus. — W. Australia ♀ et var. ♀ Mus. Stockholm. — S. W. Australia: S. Albany (Exp. 1905) ♀ Larv. Mus. Hamburg. — Queensland: Port Curtis (DÄMEL) ♂♀ compl. Mus. Wien et Stockholm.

Gen. **Macrolopholia** SJÖST.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 18, 47 (1920).

(♂♀): Flavo-brunnea, fusco conspersa; costa frontalis ima basi excepta valde sulcata, marginibus elevatis basin versus convergentibus; costæ laterales paulo curvatæ; fastigium verticis supra concavatum, antice compressum, acutum, marginibus lateralibus

elevatis medio angulatis, cavum, postice apertum; vertex, facies et latera capitis rugulosa et granulata, post oculos fere glabra; *antennæ* filiformes longitudine capitis cum pronoto (♀) vel longiores (♂); *pronotum* totum valde rugulosum et grosse granosum, carina dorsalis pro- et mesozonæ in cristam compressam elevatam per sulcum transversum profunde partitam producta; crista prozonæ quam metazonæ valde longior, retrorsum altior, vel æquilongæ; crista mesozonæ sæpe humilis; pronotum antice subrectum, supra utrinque late sed non profunde emarginatum; margine infero subrecto cum margine postico angulum subrectum vel obtusum valde rotundatum formante, antice ascendente, vix vel leviter incurvo; pronotum supra margine postico curvato lateribus vix compressis; *tuberculum* prosternale rectum, conicum apicem versus angustatum apice rotundato; *lobi* mesosternales transversi, valde distantes, intervallum loborum retrorsum ampliatum, postice latitudine loborum, parte anteriore paulo contracta; lobi metasternales distantes; *elytra* angusta, longa, fuscescente-lurida, plus minusve fusco conspersa, circiter medium tibiarum posticarum attingentia; carinæ superiores *femorum* posticorum serratæ, inferiores glabræ vel obscure et remote serratæ; carina media postice in spinam acutam producta, lobi utrinque breves, late rotundati, vel magis producti apice rotundato; lobi geniculares breves, lati, brevissime acuminati; tibiæ utrinque spinis 9, internis valde majoribus, instructæ; *cerci* ♂ tæniformes apicem versus sensim angustati et leviter decurvi et incurvi; lamina supraanalis linguiformis basi late sulcata.

Genotypus: *Acridium tuberculatum* WALK.

Dispositio specierum.

♂

a. Tuberculum prozonæ pronoti quam mesozonæ valde majus et altius, ab illo distincte separatum.
 b. Minor, elytra 22, antennæ 9 mm; tuberculum mesozonæ parvulum, dimidium altitudinis tuberculi prozonæ non attingens; alæ basi coeruleo-adumbratæ. *tuberculata* WALK.
 bb. Major, elytra 26—30, antennæ 12 mm; tuberculum mesozonæ major, dimidium tuberculi prozonæ superans.
  c. Alæ hyalinæ. *longipennis* SJÖST.
  cc. Alæ basi distincte vel valde coeruleæ. var. *coeruleipennis* n.
aa. Tuberculum prozonæ et mesozonæ pronoti subæquilonga, contigua; elytra 25, antennæ 9 mm. *altocristata* SJÖST.

♀

a. Crista prozonæ pronoti subhorizontalis, retrorsum leviter ascendens.
 b. Minor; elytris, alis pedibusque brevioribus, crista prozonæ pronoti retrorsum magis ascendens, crista mesozonæ parvula, quam prozonæ multo humilior (tab. 12, fig. 11 a). *tuberculata* WALK.
 bb. Major; elytris, alis pedibusque longioribus, crista prozonæ retrorsum minus ascendens; crista mesozonæ quam prozonæ paulo humilior, et magis rotundata quam in specie præcedenti (tab. 12, fig. 13 a).
  c. Alæ hyalinæ. *longipennis* SJÖST.
  cc. Alæ leviter flavido adumbratæ, basi distincte vel valde coeruleæ; elytra fortius maculata. var. *coeruleipennis* n.
aa. Crista prozonæ pronoti, ut mesozonæ, alta, in angulo 45° retrorsum ascendens (tab. 12, fig. 15 a). *altocristata* SJÖST.

Macrolopholia tuberculata WALK. — Taf. 12, Fig. 11, 11 a.

Acridium tuberculatum WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 592, N:o 56 (1870); FINOT, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 338 (1907); *Stropis cristulata* STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 68, N:o 10 (1878); *Cirphula sculpta* KRAUSS, Denkschr. Med. nat. Ges. Jena VIII, p. 761, Taf. 67, Fig. 8 (1903).

♂: adhuc ignotus quam ♀ multo minor et gracilior; fusco brunneus, griscescens, capite ut latera pronoti partim pallidiore; pronotum supra nigrescens; antennæ flavidæ; alæ hyalinæ, basi coeruleo adumbratæ, apice leviter infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 28, corp. 21, ant. 9, pron. 4, elytr. 22, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

♀: Long. c. elytr. 49—52, corp. 41—45, pron. 8—9, elytr. 37—40, fem. post. 22—23, tib. post. 19—21 mm.

Femina ex Hermannsburg tota magis ferruginea, alis basi valde coeruleo tinctis.

Patria. Australia (Haslar Hospital) ♀ (nec »mas»!) typus; N. Australia: Alexandria 1 ♂, 2 ♀; Ctr. Australia: Hermannsburg 1 ♀, Brit. Museum. — Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) 1 ♀, typ. *cristulata;* Peak Downs ♀♂, Mus. Stockholm. — Queensland: Peak Downs ♀♀ Mus. Hamburg.

Præterea. Queensland, typ. *sculpta* KRAUSS.

Macrolopholia longipennis SJÖST. — Taf. 12, Fig. 12—13, 13 a.

Macrolopholia longipennis SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20. p. 48 ♂♀ (1920).

♂: Long. c. elytr. 38, corp. 27, ant. 12, pron. 5,1, elytr. 30, fem. post. 17, tib. post. 15,5 mm.

♀ Long. c. elytr. 56—60, corp. 48, ant. 15, pron. 9, elytr. 45—50, fem. post. 26, tib. post. 22 mm.

Patria. N. W. Australia: Derby et Kimberley-distr. (MJÖBERG) ♂♀ typ. Mus. Stockholm. — Adelaide River ♂ Brit. Museum.

Var. *coeruleipennis* n.; alis leviter flavido lavatis basi valde coeruleis, elytris distinctius fusco maculatis differt.

Patria. Darwin et Stapleton N. T. (G. F. HILL) 2 ♂, 2 ♀, typ. Mus. Stockholm.

Macrolopholia altocristata SJÖST. — Taf. 12, Fig. 14—15, 15 a—b.

Macrolopholia altocristata SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 48, ♂♀ (1920).

♀: Flavido-brunnea elytris fusco-sparsis; pronotum supra fuscum, vittam usque ad apicem verticis productam retrorsum ampliatam formans; costa frontalis marginibus valde elevatis, apicem versus sensim paulo convergentibus basi evanescentibus; vertex rugulis fortiter elevatis conspersis; *fastigium* verticis concavatum marginibus elevatis antice angulum acutum formantibus; frons sparce verrucosa; *pronotum* totum

valde verrucosum, prozona crista valde elevata retrorsum ascendente; crista mesozonæ altitudine eadem sed multo brevior postice oblique truncata; metazona retrorsum adscendens, postice late rotundata, medio crista humili; *antennæ* filiformes, flavæ, paulo compressæ, longitudine capitis cum pronoto; *tuberculum* prosternale cylindricum; carina intermedia et externa *femorum* posteriorum supra denticulatis; spina mediana supra postice femorum posticorum longa, lobi utrinque longiores quam latiores, triangulares, acuminati, inferior paulo longior; lobi geniculares postice rotundati, brevissime acuminati; tibiæ posticæ flavescentes vel paulo adumbratæ spinis apice nigris; *alæ* hyalinæ, paulo viridi-flavescente adumbratæ.

♂: Multo minor; pronotum supra paulo dilutius; antennæ læte flavæ; elytra angusta, margine antico in parte quarta prima leviter ampliato, margine antico posticoque subparallelis; cerci tæniformes apice leviter incurvi, decurvi, sensim angustati, acuminati.

♂: Long. c. elytr. 31, pron. 5, elytr. 25, corp. 23, ant. 9, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

♀: Long. c. elytr. 53—55, pron. 9—9,5, elytr. 42—43, corp. 43—45, ant. 12, fem. post. 23—24, tib. post. 21,5—22.

Patria. Queensland: Cape York Penins., Alice River, Cooktown (MJÖBERG) 1 ♂, 3 ♀, typ., Mus. Stockholm.

Parazelum n. gen.

(♂♀): Costa frontalis ima basi ad fastigium excepta tota sulcata, glabra, marginibus elevatis os versus sensim divergentibus, vel ab ocello modo ad labrum sulcata; facies utrinque plus minusve granosa; costæ laterales os versus valde divergentes, a latere visæ rectæ, ad antennas incurvæ; *fastigium* supra valde impressum, glabrum, carinula nulla, fossa subpentagonali postice aperta marginibus anticis elevatis antrorsum convergentibus angulum subrectum apice rotundato formantibus, marginibus lateralibus parallelis, elevatis, retrorsum evanescentibus; vertex teretiusculus, glaber, carinula nulla; *antennæ* filiformes; *pronotum* rugulis singulis sæpe elongatis scabrum, supra complanatum carinis tribus, lateralibus retrorsum valde divergentibus; carinæ sulcis tribus sectæ, prozona quam metazona brevior; margo anticus leviter curvatus, metazona leviter producta marginibus rectis angulum obtusum valde rotundatum formantibus; margo inferior pronoti postice horizontalis, cum margine angulum subrectum valde rotundatum formans, dimidium anterius ascendens; *tuberculum* prosternale breve, rectum, cylindricum, leviter quadrato compressum, apicem versus sensim angustatum apice rotundato; lobi mesosternales valde, metasternales paulo minus distantes; costa supero- et inferomedia *femorum* posticorum, præsertim inferomedia, laminato ampliatæ; costæ glabræ, costa superomedia rare serrata, postice in spina parva terminata; lobi geniculares retrorsum angustati, apice late rotundato; tibiæ posticæ quam femora multo breviores, supra in margine externo spina apicali nulla, extus intusque 8-spinosæ, spinæ extus apicem versus sensim longiores; *cerci*

♂ tæniformes apice incurvo et decurvo; *elytra* lateribus subparallelis apice rotundato; campus marginalis ante medium levissime ampliatum; campus axillaris extus nervis rectis singulis subparallelis; alæ margine antico apicem versus anguste opacæ.

Genotypus: *Parazelum rubripes* Sjöst.

Habitus *Calopteni*.

Dispositio specierum.

a. Majores, elytra ♀ 31 mm.
 b. Femora postica intus basi nigra, collo flavido. — *nigripes* n. sp.
 bb. Femora postica intus basi rubra, collo flavido fascia lata rubra. — *rubripes* n. sp.
aa. Minor, elytra ♀ 23—25 mm. — *costale* n. sp.

Parazelum nigripes n. sp. — Taf. 12, Fig. 16.

♀: Supra rufum, brunneo-nigro et flavo variegatum, subtus flavo-testaceum; facies tota flavida nigro et rubro variegata, supra os vitta transversa irregulari nigra; vertex medio vitta retrorsum ampliata utrinque rubro terminata nigra; *pronotum* flavo, rubro et nigro variegatum, supra utrinque vitta sublata pallida, vittæ retrorsum divergentes, intervallum nigrum granis albis et rufis interdum elongatis scabrum; carina mediana antice et postice gracilis sed distincta, inter sulcos subevanescens; carinæ laterales ante sulcos parallelæ, inter sulcos irregulariter curvæ, in metazona graciles, distinctæ, elevatæ postice incurvæ; *antennæ* pallide testaceæ; area externomedia *femorum* posticorum flavo et rubro variegata; femora supra fasciis duabus infuscatis latis, intus flavida, dimidio basali areæ internomediæ, ut area inferointerna partim, nigro; crista laminata inferomedia extus leviter fusco variegata; tibiæ posticæ ceroflavæ, basi extus testaceæ, spinis apice nigro; *elytra* opaca subdense fusco maculata, maculis in area intercalata paulo majoribus, in linea positis, intervallis flavidis; nervi campi discoidalis rubri; campus marginalis intus linea flava; campus axillaris densissime reticulatus margine fusco rubro limbato, parte exteriore venis singulis parallelis; *alæ* hyalinæ campo postico leviter flavo adumbrato, nervis maxima parte flavidis; campus anticus nervis fuscis.

♀: Long. c. elytr. 42, corp. 40, ant. 13, pron. 8, elytr. 31, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. Australia, 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Parazelum rubripes n. sp. — Taf. 12, Fig. 17.

♂♀: Præcedenti valde affine sed dimidio basali femorum posticorum intus toto rubro, vitta transversa lata in collo femorum posticorum rubra, tibiis posticis intus basi maculis duabus rubris, carinis lateralibus pronoti retrorsum magis divergentibus, in lobo postico rectis, pronoto supra minus scabro rugulis singulis elongatis, nervis discoidalibus elytrorsum extus fusco terminatis maxime differt; cerci ♂ tæniformes, apice incurvo et distincte decurvo.

♂: Long. c. elytr. 30, corp. 23, pron. 5, elytr. 22, fem. post, 15, tib. post. 12 mm.

♀: Long. c. elytr. 42, corp. 35, pron. 8, elytr. 31, fem. post. 17,5, tib. post. 14,5 mm.

Patria. Centr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂, 2 ♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Parazelum costale n. sp. — Taf. 12, Fig. 18.

♀: Tres adsund, pallide brunneo-flavidæ, elytris fusco maculatis, a *nigripes* et *rufipes* statura minore, costa frontali sæpe modo ab ocello ad labrum sulcata differt. Vitta pronoti pallida leviter modo indicata.

♀: Long. c. elytr. 31—34, corp. 22—28, ant. 9, pron. 5,5—6, elytr. 23—25, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

Patria. S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre (HILLIER) 3 ♀ typ., Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Epallia n. gen.

(♀): Facies granulosa; costa frontalis sulcata os versus sensim distincte ampliata, inter antennas non sulcata, impresso-punctata; facies a latere visa leviter declivis, ad antennas non producta, sensim rotundata; *fastigium* supra cavum, lateribus elevatis retrorsum productis, parallelis, antice sensim convergentibus; carina mediana nulla; *antennæ* sublineares, compressæ, basi leviter ampliatæ, apicem versus sensim angustatæ; *pronotum* supra planum, carinis tribus distinctis, exterioribus altioribus retrorsum valde divergentibus, intervallum antice quam postice quadruplo latius; pronotum antice leviter productum, rotundatum, postice magis productum, rotundatum, medio leviter emarginatum, utrinque leviter compressum, incurvum; pronotum minutissime reticulatum et præsertim supra in lobo postico granulosum, lobus anticus supra subglaber; margo posticus laterum pronoti rectus; margo inferior horizontalis, dimidio anteriore ascendente, recto; latera thoracis grossius reticulata; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium subtransversum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; *elytra* et alæ perfecte explicata circiter dimidium tibiarum posticarum attingentia; costa superomedia *femorum* posticorum leviter serrata, postice in spina minutissima terminata, ceteræ glabræ; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; spinæ tibiarum extus 9, intus 8.

Genotypus: *Goniæa plana* STÅL.

Epallia plana STÅL. — Taf. 12, Fig. 19.

Goniæa plana STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 64, N:o 8 (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 437 (1910).

♀: Long. c. elytr. 45—47, corp. 37—39, ant. 11, pron. 8,5—9, elytr. 34—36, fem. post. 19,5—20,5, tib. post. 16—17 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs, ♀ typ. Mus. Stockholm. — Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland (WATERHOUSE) 2 ♀ Brit. Museum.

Gen. **Apotropis** (BRUNN.) BOL.

BOLIVAR, Bol. Soc. Esp. VI, p. 396 (1906); *Tritropis* BRUNN. (nec. FITZ.) Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 140 (1893); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 19 (1920).

Genotypus: *Stropis tricarinata* STÅL.

Dispositio specierum.[1]

a. Costa frontalis a latere visa tota recta, inter antennas non producta, basi in fastigium sensim transiens.
  b. Carina mediana pronoti sulco postico solo secta.
    c. Major: elytra ♂ 15 15,5, ♀ 23—26 mm. *tricarinata* STÅL.
    cc. Minor: elytra ♂ 11, ♀ 20 mm. *affinis* n. sp.
  bb. Carina mediana pronoti sulcis tribus profunde secta. *sulphuripennis* n. sp.
aa. Pars basalis costæ frontalis ab ocello ad partem superiorem fastigii rotundate producta, infra ocellum a latere visa recta.
  b. Sternum et venter testacea.
    c. Antennæ supra pallidiores, testaceæ, apice nigro, annulo anteapicali nullo vel vix indicato, basi magis compressæ, dimidio elytrorum breviores (♀) vel paulo longiores (♂). *exclusa* WALK.
    cc. Antennæ fuscæ vel nigræ, annulo anteapicali valde distincto albo, quam in *exclusa* longiores et basi minus compressæ, dimidio elytrorum paulo (♀) vel multo (♂) longiores. *Brunneri* BOL.
  bb. Sternum postice et venter ut maxima pars femorum posticorum rubra. *rubriventer* n. sp.

Apotropis tricarinata STÅL. — Taf. 12, Fig. 20—21, 21 a.

Stropis tricarinata STÅL, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 66, ♀ (1878); *Apotropis tricarinata* KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 440 (1910).

♀: Facies rotundate-rugosa; costa frontalis tota os versus sensim leviter ampliata, medio profunde sulcata, basi non producta, teretiuscula, impresso-punctata; *fastigium* supra impressum carinula mediana nulla, impressio antice ovalis postice magis angustata; vertex carinula gracili; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *pronotum* antice leviter productum, curvum, postice latius curvum utrinque leviter compressum; lobus anticus supra glaber, lobus posticus impresso-punctatus; carina media gracilis valde distincta, sulco postico solo secta; carinæ laterales distinctæ, rectæ, retrorsum valde divergentes, sulcis duobus posticis sectæ; latera pronoti rugoso-reticulata in lobo postico valde impresso-punctata; margo inferior medio leviter et late rotundato-productus; *tuberculum* prosternale cylindricum, crassum, declive, apicem versus leviter ampliatum apice late rotundato, postice planiusculum; intervallum loborum mesosternalium transversum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum levissime et sparse serrulata, ceteræ glabræ; femora

[1] *A. (Tritropis) vittata* TEPPER et *striata* TEPPER, quas non vidi, in hac dispositione desunt.

postice medio in spina parva terminata; lobi geniculares utrinque late rotundati, æquilongi.

Fuscescente-lurida; antennæ fuscæ; elytra fuscescentes apicem versus pallidiores et maculis indistinctis fuscis sparsis ornata; vitta supraocularis infra carinas laterales pronoti ultra per aream axillarem elytrorum producta brunneo-flavida; alæ hyalinæ sæpe basi fulvo adumbratæ, apice infuscato nervis fuscis; pedes postici flavido-testacei, tibiæ interdum leviter rubro adumbratæ, margines areæ externomediæ interdum fusco maculati; arcus infuscatum.

♀: Long. c. elytr. 34—36, corp. 31, ant. 11, pron. 6,7, elytr. 23—26, fem. post. 18,5—19, tib. post. 15,5—16 mm.

♂ (adhuc ignotus): Colore ♀ sed multo minor; alæ hyalinæ nervis rubris, ad basin leviter rubro adumbratæ; tibiæ posticæ sanguineæ; segmentum dorsale ultimum abdominis in medio fissum spinis duabus brevibus acutis apice nigro; cerci compressi sensim leviter angustati, leviter incurvi, apice supra late curvo margine nigro, angulo infero leviter producto.

♂: Long. c. elytr. 20—22, corp. 19—20, ant. 8,5—9, elytr. 15—15,5, fem. post. 12—13, tib. post. 10—10,5 mm.

Patria. Queensland: Port Curtis (DÄMEL) ♀ typ., ♂; N. S. Wales (THOREY) ♀, Sydney (DÄMEL) ♀, Port Curtis (VINDOBON.) ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien. — Queensland ♂ typ., ♀, Mus. Stockholm. — N. S. Wales (FROGGATT) ♀ Brit. Museum.

Apotropis affinis n. sp.

A. tricarinatæ valde similis sed minor, vittis pronoti retrorsum magis divergentibus, elytris brevioribus extrorsum magis angustatis, antennis brevioribus, in ♀ longitudine circiter dimidii femorum posticorum, in ♂ paulo longioribus maxime differt.

♂♀ in spiritu conservata et mutillata.

♂: Long. c. elytr. 16,5, corp. 14, ant. 6,5, pron. 4, elytr. 11, fem. post. 10,5, tib. post. 9 mm.

♀: Long. c. elytr. 29, corp. 24, ant. 8, pron. 7, elytr. 20, fem. post. 17, tib. post. 14,5 mm.

Patria. N. S. Wales: New Castle (BRÅKENHIELM) ♂♀ typ. Mus. Hamburg.

Apotropis vittata TEPP.

Tritropis vittatus TEPPER, Horn Exped. Ctr. Australia, p. 370, ♀ (1896); *Apotropis vittata* KIRB., Cat. Orth. Locust., p. 440 (1920).

♀: Long. corp. 25—27, pron. 7×4, elytr. 25 mm.

Patria. Ctr. Australia: Crown Point, Finke River (Horn Exp.) 2 ♀ typ., Mus. Adelaide.

Scheint *A. tricarinata* nahe zu stehen.

Apotropis striata Tepp.

Tritropis striatus Tepper, Horn Exped. Ctr. Australia, II, ♀, p. 371 (1896); *Apotropis striata* Kirb., Cat. Orth. Locust. p. 440 (1920).

♀: Long. corp. 28, pron. 6×5, elytr. 23 mm.

Patria. Ctr. Australia: Mereenie Bluff (Horn Exp.) 1 ♀ typ. Mus. Adelaide.

Jedenfalls keine *Apotropis*-Art (pronotum: »lateral ridges not distinct.»). Könnte eher eine *Goniæoidea* sein.

Apotropis sulphuripennis n. sp. — Taf. 13, Fig. 1, 1 a.

♀: Facies leviter rugosa; costa frontalis os versus sensim leviter ampliata, basi excepta tota profunde sulcata, glabra, basi impresso-punctata; *fastigium* supra impressum carinula nulla, distincte brevius quam basi latius, marginibus anticis rectis; impressio apice rotundato; vertex carina mediana gracili sed distincta; *antennæ* filiformes, compressæ; *pronotum* supra planiusculum, antice medio leviter rotundato-productum, postice leviter curvum utrinque levissime incurvum; lobus anticus supra lævis, lobus posticus carinulis elongatis sparsis, indistincte punctatus; carina mediana gracilis sed tota distincta; carinæ laterales minus distinctæ ut mediana sulcis tribus profunde sectæ; latera pronoti leviter reticulato-rugosa, in lobo postico distinctius et crebrius; margo inferior medio leviter et late productus, utrinque rectus; *tuberculum* prosternale cylindricum, crassum leviter declive, transverse subrectangulariter compressum apice late rotundato; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum leviter serrata, postice in spinam parvam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; *elytra* femora postica multo superantia.

Fusca, abdomine magis flavo-brunneo; vitta valde distincta supraocularis, de fastigio utrinque per latera pronoti supra ultra in aream axillarem elytrorum producta brunnescente albida; alæ hyalinæ apice venis fuscis, ad basin sulphureæ; area internomedia femorum posticorum infuscata, margine inferiore cum parte inferiore areæ inferointernæ rubris; tibiæ posticæ extus sordide testaceæ, supra et intus rubro adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 35, corp. 27, pron. 6,4, elytr. 27, fem. post. 16,5, tib. post. 14 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (Hillier) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Apotropis Brunneri Bol. — Taf. 13, Fig. 2—3, 3 a.

Tritropis Brunneri Bol., Ann. Mus. Genova XXXIX, p. 94, N:o 48 (1898); *Apotropis Brunneri* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 440 (1910); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 48 (1920).

Patria. Nouvelle Guinée S. E.: Haveri, M. Astrolabe, Loria, ♂♀ typ., Mus. Genova. — Queensland: Atherton, Yarrabah 1 ♂ 5 ♀ (Mjöberg); Queensland 4 ♂ 3 ♀, Mus. Stockholm. — N. Queensland: Endeavour River (Rolle vend.) 1 ♀ Mus. Madrid. — N. Queensland (Staudinger) ♂♀ compl., coll. Brunner, Mus. Wien.

♂:	Körper	15—16,	Deckfl.	8,5—12,5,	Hinterschenk.	10,5—11 mm.
♀:	»	24—25,	»	14—18,	»	13—14 »

Apotropis rubriventer n. sp.

♂: Caput, latera pronoti, sternum antice et latera thoracis nigra; caput supra et pronotum inter costas laterales testacea; sternum post lobos mesosternales et venter rubra; *antennæ* nigræ, supra parte basali testacea, annulo anteapicali pallido; *tuberculum* prosternale conicum, acuminatum, declive; *pedes* antici ut macula thoracis ante pedes intermedios testacei; femora postica fere tota rubra, supra testacea, collo lev[illegible] flavido; tibiæ posticæ rubræ basi nigræ, annulo antebasali parum distincto flavido; spinæ apice nigro; tarsi testacei; *elytra* fusca, immaculata, campo axillari testaceo; alæ hyalinæ nervis fuscis, apice valde infuscato; *cerci* tæniformes, incurvi, apice subito fortiter decurvo, triangulariter acuminato.

♂: Long. c. elytr. 22, corp. 19, ant. 12, elytr. 16, fem. post. 12, tib. post. 10,5 mm.

A. Brunneri maxime affinis.

Patria. N. S. Wales (STAUDINGER) 1 ♂ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Apotropis exclusa WALK. — Taf. 13, Fig. 4—5.

Acridium exclusum WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. IV, p. 634, ♀ (1870); FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr.: LXXVI, p. 344 (1907); *Apotropis exclusa* KIRBY, Cat. Orth. Locust. 440 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 48 ♂♀ (1920).

WALKER erwähnt nicht die Farbe der Hinterschenkel. Die vorliegenden Exemplare, die mit der Type verglichen worden, haben die area internomedia schwarz, area inferoexterna et -interna lackrot. Die Hinterflügel sind fast hyalin, in der Spitze, besonders am Vorderrand, dunkel angehaucht.

Das bisher unbeschriebene ♂ ist viel kleiner als das ♀, mit verhältnismässig längeren und schmäleren Fühlern.

♂: Länge mit Deckfl. 18, Körper 17, Pron. 3,4, Fühl. 8, Hinterschenk. 9, Hinterschien. 7,5 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 22—26, Körper 22—23, Pron. 4,5—5, Fühl. 10, Hinterschenk. 13,5, Hinterschien. 11 mm.

Patria. N. Australia: Victoria River (ELSEY) ♀ typ.; Darwin N. T. (HILL.), Brit. Mus. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG); Queensland: Cape York, Herberton, Cooktown, Alice River, 1 ♂ typ., 10 ♀ (MJÖBERG); N. Territory: Melville Isl. (G. F. HILL.) ♀ Mus. Stockholm.

Gen. **Phaulacridium** BRUNN.

BRUNNER, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 151, 216 (1893); HUTTON, Trans. N. Zealand Inst. XXX, p. 139, 140 (1898), XXXI, p. 45 (1899) (= Trigoniza); *Biformalia* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 19, 49 (1920).

(♂♀): Costa frontalis sub ocello leviter sulcata marginibus os versus leviter divergentibus, præsertim supra ocellum grosse punctata, hac parte in ♂ leviter sulcata; facies glabra; costæ laterales a latere visæ rectæ, ad antennas leviter incurvæ; *fasti-*

gium verticis non productum, a latere visum rotundatum et sensim in costam frontalem transiens, supra leviter impressum, carinula nulla, subpentagonale, cavum postice apertum, marginibus anticis rectis in margines costæ frontalis transientibus, angulum in ♂ magis in ♀ minus acutum formantibus, marginibus posticis brevibus retrorsum convergentibus cum anterioribus angulum rotundatum formantibus; fastigium a costa frontali carinula transversa interdum leviter indicata divisa, interdum, præsertim in ♂, nulla; foveolæ verticis triangulares leviter indicatæ; *antennæ* filiformes, circiter longitudine capitis pronotique (♀) vel longiores (♂); *pronotum* supra planiusculum, subglabrum, lobus posticus in latera impresso punctatus, antice subrectum, postice productum margine late rotundato leviter angulariter compresso; carina mediana gracilis, humilis, ut ceteræ sulcis 1—3 secta, perfecta; carinæ laterales distinctæ, paulo callosæ, in lobo postico partim evanescentes, retrorsum divergentes; sulcus posticus paulo (♀) vel magis (♂) post medium sita; pars anterior marginis inferioris pronoti ascendens, subrecta vel leviter incurva; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, late triangulare, ab antico posticoque plus minusve compressum; *elytra* et alæ perfecte explicata vel in eadem specie lobiformia; lobi metasternales in ♂ minus, in ♀ valde distantes; costæ *femorum* posticorum totæ glabræ; femora postica medio spina acuta parva; lobi geniculares apice rotundato; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 9—10, intus 9—11; *cerci* ♂ recti, breves, retrorsum sensim angustati, compressi; segmentum posticum dorsale medio processibus duobus triangularibus; lamina supraanalis triangularis; lamina subgenitalis postice late rotundata.

Genotypus: *Biformalia vittata* Sjöst.

Brunner charakterisiert a. a. O. S. 151 in seiner *Dispositio generum* die Gattung *Phaulacridium* ganz kurz und beschreibt keine dahin gehörigen Arten, sagt aber, dass dieselben kleine australische Formen seien, mit ausgebildeten dreieckigen Foveolæ verticis, kurzen oder normal ausgebildeten Flügeln, roten Hinterschienen und schwarzen Knien. Tuberculum prosternale konisch und zugespitzt. Er stellt die Gattung zuerst in die *Euprepocnemis*-Gruppe, da Fastigium bisweilen ohne Querleiste allmählich in Costa frontalis übergeht. Sie steht aber, wie Brunner auch S. 216 angiebt, gewissen *Mesambriæ* (*Trigoniza*) so nahe, dass sie, mit Ausnahme dieses variierenden Merkmals, mit ihnen typisch übereinstimmen. In der Tat ist die zwischen Costa frontalis und Fastigium gehende Querleiste, wenigstens bei den ♀♀, gewöhnlich gut ausgebildet, weshalb ich zuerst meine hingehörigen Exemplare nicht zu der *Euprepocnemis*-Gruppe führen konnte, sondern unter einer neuen Gattung (*Biformalia*) beschrieb. Weitere Untersuchungen haben gezeigt, dass auch bei unweifelhaft derselben Art (*gemini*) ein ♀ ganz ohne Querleiste ist, während dieselbe bei anderen ziemlich gut, bei anderen endlich deutlich ausgebildet ist. Bei den hingehörigen ♂♂ fehlt sie ganz.

Von *Trigoniza*, mit der *Phaulacridium* am meisten verwandt ist, unterscheidet es sich durch die wenigstens in gewisser Beleuchtung sichtbaren, bisweilen mehr deutlichen, dreieckigen Foveolæ verticis, die bei *Trigoniza* ganz fehlen.

Die letztere Gattung, die von New Zealand beschrieben wurde, ist auch in

Australien vertreten, bisher zwar sicher nur durch eine einzige Art, *T. australiensis*, deren Type vorliegt.

Ob *Phaulacridium* auch in N. Zealand vorkommt, scheint bisher unsicher zu sein. Einige zu dieser Gattung geführten Formen im Brit. Museum, die ich gesehen, gehören der Gattung *Trigoniza* an, darunter »*marginalis* WALK.», die HUTTON (1898) und KIRBY (1910) unter *Phaulacridium*, KIRBY sogar als Type dieser Gattung, gestellt haben. Ein als »*Phaulacridium luteum*» bezeichnetes Exemplar ist auch eine *Trigoniza*.

Da *Biformalia vittata* SJÖST. darum die erste unter *Phaulacridium* (= *Biformalia*) beschriebene und dahin gehörende Art zu sein scheint, habe ich sie hier als Genotypus gestellt.

Dispositio specierum.

a. Tibiæ posticæ corallinæ.
 b. Carinæ laterales pronoti totæ valde perspicuæ lineas albidas ultra per elytra fere ad apicem eorum perducta formantes. *vittatum* SJÖST.
 bb. Carinæ laterales pronoti minus perspicuæ colore fere dorsi hujus; elytra linea albida nulla.
  c. Major, elytra expl. ♀ 14,5—15, fem. post. 10,3—11 mm; tuberculum prosternale longius et magis acuminatum. *gemini* SJÖST.
  cc. Minor, elytr. expl. ♀ 10, fem. post. 7 mm; tuberculum prosternale crassum, humile, latissime triangulare apice rotundato. *nanum* n. sp.
aa. Tibiæ posticæ pallidæ. *manca* BOL.

Phaulacridium vittatum SJÖST.

Biformalia vittata SJÖST. et form. *brachyptera* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 49, 50 ♂♀, Textfig. 3 ♀ (1920).

♂♀: Supra cum elytris fuscescente testaceo-brunneum, subtus testaceum; carinæ laterales pronoti totæ valde perspicuæ, lineas albidas ultra per elytra fere ad apicem eorum perducta formantes, sulcis 2—3 sectæ; antennæ testaceæ apice infuscatæ; femora postica apice nigro, supra medio et intus basi macula magna nigra, intus pallide sanguinea, macula anteapicali flavida; tibiæ posticæ sanguineæ, spinis apice nigris; elytra et alæ perfecte explicata, vel (forma *brachyptera*) lobiformia dimidium abdominis vix attingentia.

♂: Long. c. elytr. 16,5, corp. 13, ant. 6, pron. 3, elytr. 12, fem. post. 8, tib. post. 6,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 20, corp. 16, ant. 6, pron. 4, elytr. 14, fem. post. 10,5, tib. post. 9,3 mm.

Forma *brachyptera* elytr. ♂ 4, ♀ 5 mm.

♂: *Trigonizæ marginali* WALKER (ex N. Zealand) similis sed costa frontali basi sulcata marginibus in margines fastigii continuata, apice fastigii costa vel plica transversa nulla, foveolis verticis triangularibus leviter indicatis nec nullis, carinis lateralibus pronoti sulcis tribus nec sulco ultimo solo sectis, femoribus posticis intus partim rubris facillime differt.

♀: *Trigonizæ marginali* similis pronoto latiore, foveolis triangularibus verticis leviter indicatis nec nullis, femoribus intus partim leviter rubris, antennis paulo longioribus sat differt.

Die in BRUNNERS Sammlung stehenden Exemplare sowohl dieser Art als die des *gemini* sind auf der Etiquette als »*Phaulacridium* sp.» bezeichnet.

Patria. Australia (BOUCARD) 2 ♂, 2 ♀ (2 ♂, 1 ♀ form. *brachyptera*) typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Cooma (FROGGATT) 1 ♀ Brit. Museum. — Australia (PHASON) ♀ f.br.; Melbourne (DEYROLLE) ♂♀; Lord Howes Isl. (STEVENS; form. br.) ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Phaulacridium gemini SJÖST. — Taf. 13, Fig. 6—8.

Biformalia gemini SJÖST. et forma *brachyptera* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 49, 50, ♂♀ Textfig. 4 ♀ (1920).

♂♀: Supra fuscescente testaceo-brunneum; carinæ laterales pronoti minus perspicuæ, graciles, plus minusve pallidæ, extus fusco terminatæ, in lobo postico partim evanescentes; *elytra* perfecte explicata femora postica superantia, opaca venis fuscis, leviter fusco conspersæ, vel (forma *brachyptera*) lobiformia, fusco-testacea, unicoloria; *alæ* hyalinæ venis fuscis, vel rudimentariæ; *femora* postica apice nigro, extus sæpe leviter olivaceo adumbrata, medio supra et basi infra maculis duabus nigris, intus circa costam inferointernam læte sanguinea, area internomedia plus minusve fusco adumbrata, area inferoexterna testacea; *tibiæ* posticæ sanguineæ (per varietatem testaceæ) spinis apice nigris extus 9—10, intus 10—12.

♂: Long. c. elytr. 18, corp. 14, pron. 3, ant. 6—7, elytr. 14, fem. post. 9, tib. post. 8 mm.

♀: Long. c. elytr. 20—21, corp. 18, pron. 4,5, ant. 6,5—7, elytr. 14,5, fem. post. 10,3—11, tib. post. 9—9,3 mm.

Forma *brachyptera* elytra ♂ 4,5, ♀ 5—6 mm.

In ähnlicher Weise wie die vorige Art hat auch diese auf N. Zealand unter *Trigoniza* eine Parallelform und zwar in *T. lutea.*

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♂, 1 ♀ (norm.), 6 ♀ (form. brachyptera) typ.; Queensland: Gleen Lamington (MJÖBERG) 2 ♂, 1 ♀ (form. br.) Mus. St. — N. S. Wales: Coma (FROGGATT) 3 ♀ (1 form. br.), Paramatta, 1 ♀ (f. br.), Brit. Museum. — Australia (v. MUELLER) 1 ♂, 3 ♀, Mus. Paris. — N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) 1 ♂, 1 ♀ (f. br.) 1 ♀; S. W. Australia: Guildford (Exp. 1905) 1 ♀, Mus. Hamburg. — Victoria (BAKER) ♀ (form. br.); Victoria (Mus. Stuttgart) ♂♀ (f. br.); Melbourne (DEYROLLE) 2 ♂, 3 ♀ (form. norm.); Australia (DEYROLLE) 3 ♂, 3 ♀ (form. br.), coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Phaulacridium manca BOL.

Trigoniza manca BOL., Ann. Mus. Genova XXXIX, p. 96, N:o 52, ♂♀ (1898).

Ph. gemini simillimus sed tibiis posticis pallidis nec corallinis differt.

Patria. N. S. Wales: Oberland (BECCARI); Tasmania: Launceston, ♂♀ typ. Mus. Genova.

Phaulacridium nanum n. sp.

♀: Costa frontalis tota sulcata, supra ocellum angusta marginibus parallelis, infra ocellum latior, minus sulcata marginibus sensim evanescentibus; facies a latere

visa recta, paulo reclinata, fastigio non producto, rotundato; *fastigium* supra impressum marginibus anticis in margines costæ frontalis productis, marginibus lateralibus parallelis; *antennæ* filiformes levissime compressæ; *pronotum* medio leviter constrictum, a latere visum supra rectum, antice vix curvum, postice leviter productum, late rotundatum, margine utrinque levissime compresso; lobus anticus superne subglaber, lobus posticus leviter impresso-punctatus; carina mediana completa, gracilis, sulcis duobus angustissimis secta, sulcus posticus nonnihil post medium situs; carinæ laterales graciles, incurvæ, intervallum antice quam postice distincte sed non valde angustius; margo inferior pronoti medio productus, cum margine postico recto angulum levissime obtusum formans; *tuberculum* prosternale crassum, humile, ab antico posticoque compressum, sensim angustatum apice late rotundato; lobi metasternales distantes; carinæ *femorum* posticorum totæ glabræ; tibiæ posticæ extus 8, intus 10—11 spinosæ.

Facies albo-testacea leviter fusco variegata, costa frontalis marginibus nigro punctatis; genæ antice macula nigra; vitta lata postocularis infuscata; vertex vittis tribus infuscatis; antennæ testaceæ fusco variegatæ; *pronotum* supra inter carinas brunnescente-testaceum, latera pronoti infra carinas late infuscata, in lobo postico brunnea, dimidio inferiore albo-testacea, marginibus nigro punctatis; pedes antici fusco fasciati; *femora* postica læte testacea apice supra nigricante, supra fasciis duabus latis nigris, antice supra intus macula nigra; costa inferoexterna nigro maculata; femora extus leviter infuscata; *tibiæ* posticæ rubræ basi testacea et nigra; spinæ rubræ apice nigro; *elytra* opaca venis brunneis, partim indistincte et minute maculata; *alæ* hyaline apice leviter infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 13, pron. 2,5, elytr. 10, fem. post. 7, tib. post. 6,3 mm.

Patria. N. S. Wales: Sydney, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Sydney (Mus. Godeffr.) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Trigoniza** Brunn.

Brunner, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 141 (1893); Hutton, Trans. N. Zealand Inst. XXX, p. 139, 147 (1898); XXI, p. 44, 45 (1899).

Genotypus: *Trigoniza campestris* Hutton.

Trigoniza australiensis Bol.

Trigoniza australiensis Bol., Ann. Mus. Genova XXIX, p. 95, N:o 51 ♀ (1898).

Patria. N. S. Wales: Sydney (Beccari) 1 ♀ typ. Mus. Genova.

Typum examinavi.

Trigoniza sulcata Tepp.

Trigoniza sulcatus Tepper, Horn Exped. Ctr. Australia II, p. 371 ♀ (1896); *T. sulcata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 441 (1910).

Patria. Idracowra; ♀ Mus. Adelaide (Non vidi).

Trigoniza maculata TEPP.

Trigoniza maculatus TEPPER, Horn Exped. Ctr. Australia II, p. 372 ♂♀ (1896); *T. maculata* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 441 (1910).

Patria. Pale var. Storm Creek, Crown Point, Oodnadatta; Dark var. Darwent Creek, Oodnadatta, Deering Creek; ♂♀ compl. Mus. Adelaide (Non vidi).

Cuprascula n. gen.

(♀): Costa frontalis recta, medio sulcata et levissime angustata, inter antennas planiuscula, leviter impresso-punctata; facies levissime rotundato-granulosa, subglabra; costæ laterales crassæ, subrectæ, basi ad antennas incurvæ, obliteratæ, *fastigium* supra valde impressum, marginibus elevatis anticis angulum leviter acutum apice rotundato formantibus; margines laterales retrorsum leviter divergentes; vertex glaber; *antennæ* filiformes; *pronotum* supra sparse et leviter granulosum, præsertim lobo postico planiusculum; lobus posticus crebre impresso-punctatus; margo anticus subrectus, lobus posticus leviter productus margine late rotundato utrinque levissime compresso; margo inferior pronoti medio productus, antice rectus, ascendens; carina media pronoti humilis sed distincta, sulcis tribus secta, sulcus posticus paulo ante medium situs; carinæ laterales rugulis interruptis leviter indicatæ; *tuberculum* prosternale crassum, cylindricum apice late rotundato, ab antico posticoque levissime compressum, leviter declive; intervallum loborum mesosternalium breviter transversum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternalium valde distantes, intervallo latitudine loborum mesosternalium; costa superomedia *femorum* posticorum distincte serrata, postice in spinam acutam producta; costa superoexterna levissime et sparse serrulata; tibiæ posticæ extus spinis 8, intus 9 armatæ; *elytra* femora superantia.

Genotypus: *Cuprascula corallipes* SJÖST.

Cuprascula corallipes n. sp. — Taf. 13, Fig. 9.

♀: Caput rufescente-testaceum, immaculatum; *antennæ* flavidæ; *pronotum* rufescens lateribus infuscatis; corpus subtus flavidum, latera thoracis nigra; segmenta dorsalia abdominis utrinque macula magna fusca indistincte determinata; *elytra* opaca, rufo-flavida, nervis maxima parte pallidis, tota distinctissime et irregulariter nigro maculata; campus marginalis basin versus sensim leviter ampliatus; campus axillaris minus maculatus; alæ fulvæ ad basin rubescentes, apice venis fuscis; *femora* postica læte flavida, supra fasciis tribus latis nigris valde distinctis, antica maculam nigram formante, duabus posticis in aream externomediam extensis, prima earum latissima; area internomedia cum area inferointerna corallina, margine superiore medio macula albida; *tibiæ* posticæ cum tarsis corallinæ; extus macula antebasali flavida; spinæ corallinæ apice nigro.

♀: Long. c. elytr. 41, corp. 31, pron. 7, elytr. 31, fem. post. 19.5, tib. post. 17 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Habitu *Terpillaria callopus* valde similis.

Ablcetia n. gen.

(♀): Facies leviter, genæ distinctius rugosa; costa frontalis supra ocellum producta, non sulcata, compressa, a latere visa rotundata, infra ocellum planiuscula, os versus sensim valde ampliata, evanescens; costæ laterales a latere rectæ ad antennas late incurvæ; *fastigium* supra impressum, carinula mediana nulla, marginibus anticis angulum acutum formantibus, marginibus posticis retrorsum leviter convergentibus; intervallum oculorum quam costa frontalis basi valde latius; *pronotum* antice subrectum, medio levissime incurvum, postice paulo productum; carina mediana gracilis, sulcis tribus secta; carinæ laterales rugis partim destitutis, ex sulco antico retrorsum et antrorsum valde divergentes, formatæ; lobus anticus levissime rugosus, subglaber, margine antico superne leviter punctato; lobus posticus totus dense impresso-punctatus; margo posticus laterum pronoti medio levissime late productus; margo inferior cum margine postico angulum subobtusum rotundatum formans, dimidio anteriore recto, ascendente; *tuberculum* posternale humile, ab antico late triangulare; *femora* postica costis glabris, supra postice medio spina acuta parva instructa, subtus ut tibiæ posticæ albo villosa; lobi geniculares breves, angustati apice rotundato; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; calcaria bina interna magna, subæquilonga, æquiformalia; lobi metasternales distantes; *elytra* femora postica superantia.

Genotypus: *Ablectia rufescens* SJÖST.

Ablectia rufescens n. sp. — Taf. 13, Fig. 10.

♀: Tota testacea, rufescens; elytra colore pronoti, immaculata; alæ hyalinæ nervis albis, apice in campo humerali nervis fuscis; area internomedia femorum posticorum rubro adumbrata partim fusca; tibiæ posticæ læte rubræ spinis apice nigro.

♀: Long. c. elytr. 21, corp. 20, pron. 4.2, elytr. 15, fem. post. 10, tib. post. 9 mm.

Patria. Australia, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♀ Brit. Museum.

Collitera n. gen.

(♀): Caput glabrum; costæ frontales valde distinctæ, subcallosæ, costa frontalis os versus leviter ampliata, leviter sulcata, medio leviter angustata, supra ocellum minus sulcata et sparse punctata, ima basi contracta et non sulcata, facies a latere visa ab os ad antennas recta, supra antennas curva; *fastigium* supra impressum ca-

rinula mediana nulla; lateribus anticus rectis, angulum subrectum, leviter acutum, formantibus; marginibus lateralibus parallelis; *antennæ* filiformes, ad basin leviter compressæ; *pronotum* supra postice planiusculum, antice leviter curvum, postice angulariter productum apice rotundato; carina mediana gracilis sulcis tribus secta, inter sulcos obliterata; sulcus posticus post medium situs; carinæ laterales nullæ; pronotum supra subglabrum, lobus anticus levissime et sparse rugosus, lobus posticus non impresso-punctatus singulis rugis parum distinctis rectis ornatus; margo inferior leviter curvus, dimidio vix anteriore ascendente et leviter incurvo; *tuberculum* prosternale cylindricum, leviter compressum apice late rotundatum; intervallum loborum mesosternalium subquadratum lateribus incurvis, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, postice in spinam parvam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; *elytra* et alæ perfecte explicata femora postica superantia.

Genotypus: *Collitera variegata* Sjöst.

Collitera variegata n. sp. — Taf. 13, Fig. 11.

♀: Fusco-brunnea, rufo et flavo variegata; facies plus minusve infuscata costis pallidis; vertex et pronotum supra fusco-brunnea, vitta lata distincta de apice fastigii supra oculos per latera superiora pronoti et marginem axillarem elytrorum producta flavida; latera pronoti in lobo antico brunnea, flavo et interdum rufo variegata, lobus posticus unicolor; *femora* postica supra fasciis latis duabus nigris plus minusve in aream externam productis, dimidio circiter anteriore areæ internomediæ nigro medio supra macula magna flavida, infra ut fascia postica rubro terminata; apex femorum plus minusve infuscatus; lobi geniculares apice flavido; *tibiæ* posticæ flavidæ intus magis rubro adumbratæ, annulo antebasali lato pallido, extus leviter fusco, intus leviter rubro terminato; *elytra* opaca valde brunneo maculata, nervis intermediis rubris; *alæ* hyalinæ, antice et apice nervis nigris.

♀: Long. c. elytr. 32—38, corp. 30—34, elytr. 24—29, fem. post. 17—18, tib. post. 14,5—16 mm.

Habitu gen. *Parazelum* Sjöst.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (Hillier) 5 ♀ typ. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Gen. **Terpillaria** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 19, 51 (1920).

Genotypus: *Terpillaria pulchra* Sjöst.

(♂♀): Costa frontalis ab ocello sulcata, marginibus os versus leviter divergentibus, inter antennas planiuscula vel leviter sulcata, impresso-punctata; *fastigium* parum productum de temporibus angulo distincto divisum, supra plus minusve impressum, ut vertex carinula nulla; antennæ filiformes; *tuberculum* prosternale rectum,

cylindricum vel conicum, apice rotundato; *pronotum* præsertim supra leviter reticulato-rugosum, nec rugulis elongatis scabrum; lobus posticus dense reticulate impresso-punctata, carina mediana humili tota perspicua, sulcis tribus secta, sulcus posticus post medium situs; carinæ laterales nullæ; margo anticus leviter curvus vel subrectus, posticus leviter productus late curvus vel utrinque levissime incurvus; costæ *femorum* posticorum glabræ, costa superomedia serrata, postice in spinam acutam producta; tibiæ posticæ in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 7—9; intus 9—11 armatæ; *lobi* metasternales in ♀ valde, in ♂ minus distantes; *elytra* femora postica leviter superantia.

Dispositio specierum.

a. Alæ ad basin hyalinæ vel vinaceæ.
  b. Femora postica extus fasciis nigris nullis, unicolores. — *bivittata* Stål.
  bb. Femora postica extus fasciis vel vittis nigris valde distinctis.
    c. Alæ vinaceæ. — *callopus* n. sp.
    cc. Alæ hyalinæ. — *picta* n. sp.
aa. Alæ ad basin roseæ. — *pulchra* Sjöst.

Terpillaria bivittata Stål. — Taf. 13, Fig. 12—13, 13 a.

Stropis bivittata Stål, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 66, ♀ (1878); *Apotropis bivittata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 440 (1910).

♂: Adhuc ignotus colore ♀ similis antennis modo pallidioribus, flavidobrunneis. Statura valde minore. Segmentum ultimum dorsale margine postico medio nigro bispinosum; cerci compressi, leviter incurvi, distincte angustati, apice leviter decurvo, rotundato-acuminato, nigro.

♂: Long. c. elytr. 29, corp. 26, ant. 13, pron. 5,5, elytr. 20,5, fem. post. 15, tib. post. 12,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 42—44, corp. 40, ant. 15, pron. 9, elytr. 30—32, fem. post. 22, tib. post. 20 mm.

Das ♀ ist einfarben braungelb mit schwarzen Fühlern und rötlichen Hinterschienen, Pronotum und Scheitel in der Mitte schwarz mit zwei von der Spitze des Kopfes über Scheitel und Pronotum gehenden, nach hinten divergierenden braungelben Bändern, die weiter über den Deckflügeln fast bis zur Spitze derselben fortsetzen. Prosternalzapf dick, cylindrisch, schwach nach hinten gerichtet mit breit abgerundeter, nicht verengter Spitze.

Patria. Queensland: Gayndah (Mus. Godeffr.) 1 ♂, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Gayndah, Peak Downs (Mus. Godeffr.) ♀♀ Mus. Hamburg.

Terpillaria picta n. sp. — Taf. 13, Fig. 14—15.

♂♀: Testacea vel fusco-testacea; vertex et pronotum supra brunneo-nigra, vitta post- resp. supraocularis ultra per latera superiora pronoti et elytra producta valde conspicua flava, in pronoto subtus nigro terminata; *tibiæ* posticæ totæ sanguineæ — vel

in exempl. male conservato testaceæ —; *femora* postica extus flavida, medio vitta ante apicem plus minusve interrupta nigra, apice nigro, supra fasciis duabus nigris, postica, et interdum quoque antica, cum vitta externa connecta; femora intus basi macula magna nigra, intus et subtus nec non interdum quoque extus sanguineo adumbrata; antennæ in ♂ longæ, supra testaceæ, subtus fusca vel fusco maculata, apice fusco; *elytra* immaculata, brunnea basi magis fusca, venæ ulnares flavæ vittam angustam formantes; campus marginalis extus pallidus; *alæ* hyalinæ apice leviter infuscatæ, venis præsertim apice et antice fuscis, basi pallidis; *cerci* tæniformes, sensim deorsum curvati apice rotundato, dimidio apicali extus impresso.

♂: Long. c. elytr. 30, corp. 26, pron. 5,4, ant. 19, elytr. 22, fem. post. 16, tib. post. 13,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 42, corp. 36, pron. 6,5, elytr. 31, fem. post. 21, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland: (Mus. GODEFFR.) ♂♀ typ.; Rockhampton, Bowen ♂♀, Mus. Stockholm. — Cape York, 1 ♂ Mus. Berlin. — Queensland: Bowen (Mus. GODEFFR.) ♂ Mus. Hamburg. — Queensland: Port Curtis (DÄMEL) et Bowen (SCHMELTZ) ♂♀ Mus. Wien.

Terpillaria pulchra SJÖST. — Taf. 13, Fig. 16, 16 a.

Terpillaria pulchra SJÖST., Arkiv f. Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 51, ♂♀ (1920).

♂♀: Frons cum lateribus capitis et vertice glabra; tuberculum prosternale conicum, attenuatum, ab antico posticoque leviter compressum; læte brunneo-flava; *pronotum* supra utrinque vitta nigra; *elytra* fusca apice dilutiore plus minusve flavido variegata, margine postico flavido; alæ roseæ, apice hyalinæ fusco adumbratæ; *femora* postica fasciis transversis tribus latis fortiter indicatis nigris, intus quoque basi macula nigra; area internomedia maxima parte rubra; tibiæ posticæ rubræ, annulo antebasali albido utrinque nigro terminato; segmentum dorsale ultimum supra in medio secta, apicibus in spina terminatis; *cerci* ♂ baculiformes, retrorsum leviter attenuati, apice truncato-rotundato, leviter incurvi.

♂: Long. c. elytr. 25—28, ant. 15, pron. 5, elytr. 17—21, fem. post. 13, tib. post. 11,5.

♀: Long. c. elytr. 25—32, ant. 12—13, pron. 6—6,5, elytr. 18—23, fem. post. 13—16, tib. post. 11—14 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 4 ♂, 7 ♀, typ. Mus. Stockholm.

Terpillaria callopus n. sp. — Taf. 13, Fig. 17—18, 18 a.

♂♀: Costa frontalis os versus vix vel leviter ampliata, ad ocellum levissime angustata, medio leviter (♀) vel magis (♂) sulcata, inter antennas planiuscula, impresso-punctata; facies glabra; *fastigium* supra impressum, impressio oblonge pentagonalis postice aperta, antice breviter truncata, marginibus lateralibus in ♂ angulariter, in ♀ magis rotundate flexuosis; *antennæ* filiformes leviter compressæ; lobus

anticus pronoti supra levissime reticulatus, lobus posticus totus præsertim i ♀ dense et profunde impresso-punctatus; carina mediana gracilis inter sulcos paulo minus distincta; lobus posticus leviter angulariter productus apice rotundato; *tuberculum* prosternale cylindricum, rectum, vix compressum, apice late rotundato; intervallum loborum mesosternalium subquadratum retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales in ♀ late, in ♂ anguste distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, postice in spinam acutam producta; costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ intus 9—10, extus 9 spinosæ; *cerci* ♂ compressi, tæniformes, subangulariter incurvi, apice truncato margine subdenticulari, angulo supero late rotundato angulo infero recto, non rotundato.

♂: subtus læte flavus; caput fuscum; vertex flavido et rufescente striatus, post oculos infuscatus; antennæ flavidæ; pronotum nigrum supra vittis duabus flavis in lobo antico leviter incurvis, in lobo postica distincte divergentibus; margine postico infra flavo limbato; latera thoracis nigra; *femora* postica læte flava extus medio et supra leviter infuscata, apice nigro lobis genicularibus corallinis; supra fasciis latis nigris, extus in aream mediam producta, infuscata; area internomedia subtus ad aream inferointernam corallina, medio macula magna læte flava, antice supra flava; collo anteapicali flavo; *tibiæ* posticæ ut tarsi corallinæ, extus macula antebasali flavo; abdomen flavum supra late rubro fasciatum; *elytra* læte flavida tota valde et irregulariter fusco-brunneo vel nigro maculata; alæ vinaceo tinctæ apice infuscato.

♀: subtus læte flava; caput rufescens; vertex rufus utrinque post oculos niger, medio flavidus; pronotum supra flavidum plus minusve rufescens, in lateribus superne inter sulcos macula magna nigra; lobus posticus in lateribus magis flavidus; latera thoracis infuscata; *femora* postica læte flavida apice nigro, supra fasciis latis duabus nigris, antica ad medium, postica ad marginem inferiorem areæ externo- et internomediæ producta, intus subtus rubro terminatis; basi supra macula nigra; tibiæ posticæ ut lobi interni femorum posticorum et tarsi corallinæ, annulo antebasali incompleto flavido; abdomen supra fasciatum; *elytra* et alæ ut in ♂.

♂: Long. c. elytr. 27, ant. 12, corp. 24, pron. 5, elytr. 20, fem. post. 14, tib. post. 11,4 mm.

♀: Long. c. elytr. 39, corp. 34, pron. 8, elytr. 28, fem. post. 20, tib. post. 17 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂, 2 ♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Aretza n. gen.

(♂♀): Costa frontalis circa ocellum leviter sulcata, medio levissime angustata, clypeum versus paulo ampliata, impresso punctata; *fastigium* leviter productum, a latere visum curvum, non sulcatum, impresso-punctatum, supra declive, distincte impressum marginibus utrinque parallelis, retrorsum valde convergentibus, postice fere contiguis; intervallum oculorum quam costa frontalis basi distincte angustius; impressio angusta languida, antice a costa frontali lucida ut margine transverso sepa-

rata; costæ laterales faciei valde distinctæ, rectæ, ab antico visæ parallelæ, a latere post antennas leviter incurvæ; oculi magni, late ovati, antice leviter compressi; *antennæ* filiformes, leviter compressæ, longæ, in ♂ longitudine circiter femorum posticorum, in ♀ breviores; *pronotum* antice leviter curvum, postice leviter productum marginibus posticis angulum obtusum valde rotundatum formantibus; lobus anticus supra leviter, lobus posticus magis complanatus, ille leviter hic densius impresso-punctatus; latera inter sulcos subglabra; carina mediana gracilis, distincta, sulcis tribus secta, sulcus posticus post medium situs; carinæ laterales deletæ; margo inferior laterum pronoti medio distincte et late productus; *tuberculum* prosternale breve, crassum, sensim angustatum apice late rotundato; *elytra* angusta femora postica leviter superantia; campus marginalis basin versus vix ampliatus; vena mediastina et humeralis simplices, vena discoidalis ramosa, vena media simplex, vena ulnaris furcata, vena mediastina subdistincta marginibus cellularum formata; costæ *femorum* posticorum glabræ, costa superomedia in spinam acutam producta; lobi geniculares præsertim inferiores acuminati; spinæ tibiarum posticarum utrinque 8; *lobi* metasternales in ♂ distincte, in ♀ valde distantes; *cerci* ♂ conici, leviter compressi apicem abdominis non attingentes.

Genotypus: *Aretza longicornis* SJÖST.

Dispositio specierum.

a. Alæ hyalinæ. *longicornis* n. sp.
aa. Alæ rubræ. *erythroptera* n. sp.

Aretza longicornis n. sp. — Taf. 13, Fig. 19—20.

♂♀: Rufo-testacea; antennæ apice albo; latera pronoto supra vitta angusta nigra, latera medio inter sulcos pallida; *elytra* fusco-brunnea extus et in area intercalata partim opaca; *alæ* hyalinæ nervis fuscis basi pallidis; *abdomen* supra fasciis transversis latis nigris; *femora* postica extus fasciis latis duabus nigris, postica magis distincta et extensa, apice nigro; area inferointerna immaculata; tibiæ posticæ nigræ annulo anteapicali lato albo, annulo medio lato minus distincto glauco.

♂: Long. c. elytr. 20, corp. 18,5, ant. 11, pron. 3,5, elytr. 14, fem. post. 10,5, tib. post. 8 mm.

♀: Long. c. elytr. 26, corp. 26, ant. 11,5, pron. 5, elytr. 19, fem. post. 14, tib. post. 10 mm.

Patria. N. Australia: Stapleton, ♂♀ typ. (G. F. HILL) Mus. Stockholm et ♂♀ Brit. Museum.

Aretza erythroptera n. sp. — Taf. 13, Fig. 21.

♂: Fusco-brunnea, subtus magis flavida; abdomen flavidum, supra infuscatum et rubro tinctum; caput flavido et fusco adumbratum; latera pronoti et thoracis indistincte flavo maculata; *antennæ* rufescentes articulo basali flavo; *femora* postica apice nigra, supra fasciis latis duabus nigris, antica de parte superiore areæ inter-

nomediæ supra femora ultra per aream externam ad carinam inferomediam perducta, postica annulum nigrum formans; area internomedia rubra, collo flavo medio fascia nigra ornato; area inferointerna ad annulum nigrum rubra; *tibiæ* posticæ extus cum tarsis rubræ, intus nigræ supra et in latera macula lata antebasali albo-flava; spinæ rubræ apice nigro; *elytra* colore pronoti, immaculata; alæ rubræ, apice sensim hyalinæ nervis fuscis.

♂: Long. c. elytr. 21, corp. 19, ant. 9, elytr. 15,5, fem. post. 10,5, tib. post. 8,6 mm.

Patria. N. W. Australia: Baudin I., 1 ♂ typ. Brit. Museum.

Gen. **Zebratula** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 19, 52 (1920),

(♂♀): Caput glabrum; costa frontalis os versus leviter ampliata, de ocello valde sinuata, inter antennas leviter producta rotundata et minute impresso-punctata; costæ laterales valde elevatæ, ab antico rectæ, a latere margine leviter curvato; *fastigium* parum productum, supra cavum, a costa frontali angulo subtili sed distincto divisum, depressum, intervallum oculorum humilius quam oculi; vertex convexus glaber, ut fastigium carinula nulla; oculi præsertim in ♂ magni, globosi; *antennæ* filiformes, parte inferiore leviter compressæ, longitudine (♀) vel longiores (♂) quam tibiæ posticæ; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, apice rotundato; *pronotum* teretiusculum carinis lateralibus nullis; lobo postico retrorsum leviter ampliato, valde impresso-punctato et subtilissime reticulato, margine postico late rotundato medio carinula humili; lobus anticus leviter reticulatus, antice punctatus, carinula indistincta; sulci pronoti tres, anticus brevis, intermedius curvus, posticus rectus, post medium situs; margo anticus pronoti subrectus supra leviter curvatus; pars postica marginis inferioris pronoti cum margine postico angulum rectum valde curvatum formans, pars antica ascendens; *elytra* angusta femora postica superantia; *femora* postica subgracilia, postice supra medio in spina acuta terminata, costis glabris; lobi geniculares acuti (♂), vel interni acuminato-rotundati externi apice rotundato (♀); tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 8—9, intus 10.

♂: Multo minor; cerci tæniformes, parte apicali valde compressa, recurva et leviter incurva, apice valde rotundato; lamina supraanalis attenuata apice in lobum producta, supra tota impressa; lobi metasternales subcontigui.

♀: Lobi metasternales valde distantes.

Genotypus: *Zebratula flavonigra* Sjöst.

Zebratula flavonigra Sjöst. — Taf. 14, Fig. 1—2.

Zebratula flavonigra Sjöst., l. c. p. 52 ♂♀ (1920).

♂♀: Caput brunneo adumbratum; *antennæ* nigræ basi flavidæ; pedes anteriores flavi, interdum leviter brunneo adumbrati; *pronotum* flavum vel albidum, supra vittis

duabus nigris; latera pronoti nigro-variegata, supra utrinque, præsertim in ♂, vittam, plus minus distinctam formantia; subtus flavo-albida; latera thoracis nigra, vittis flavis et albidis; *femora* postica albida vel flavida fasciis quatuor nigris latis, duobus exterioribus annulos formantibus, ornata; tibiæ posticæ coeruleæ apice supra nigræ, annulo antebasali pallido; abdomen albidum supra plus minusve nigrum; *elytra* hyalina, campus margialis et axillaris dimidio basali flavi interdum vitta angusta fusca, venis radialibus et ulnaribus nigris, campus discoidalis interdum maculis singulis fuscis; alæ hyalinæ venis fuscis basi alarum pallidis.

♂: Long. c. elytr. 20, corp. 18, ant. 13, pron. 3, elytr. 14, fem. post. 10,5, tib. post. 10 mm.

♀: Long. c. elytr. 33—35, corp. 32, ant. 13, pron. 5—6, elytr. 25—27, fem. post. 16—18, tib. post. 15—16 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♂, 5 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Adlappa** SJÖST.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 19, 52 (1920).

(♀): Facies granulosa vel sublævis, minute rugosa; costa frontalis fere ad clypeum producta, medio sulcata, glabra, marginibus medio levissime incurvis, os versus leviter divergentibus, inter antennas planiuscula, distincte impresso-punctata, basi leviter angustata; genæ infra leviter rugosæ; facies a latere visa recta, leviter declivis, fastigio non producto; *fastigium* parum productum, latius quam longius, supra planiusculum, subpentagonale, margine antico late curvo, infra punctato; carina mediana ut in vertice nulla; vertex glaber; *antennæ* filiformes, præsertim ad basin leviter compressæ, longitudine capitis pronotique; *pronotum* teretiusculum, postice fere planum et leviter ampliatum, in lobo antico leviter reticulatum, in lobo postico dense impresso-punctatum, rugulis elongatis interruptis ornatum; margo anticus levissime curvus, impresso-punctatus, margo posticus magis curvus, utrinque leviter incurvus; latera postica pronoti recta levissime incurva, margo inferior horizontalis, dimidio anteriore recto, ascendente; carina mediana distincta, humilis, sulcis tribus secta; carinæ laterales nullæ; sulcus posticus paulo post medium situs; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum apice rotundato; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata, apice in spinam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares late rotundati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; spinæ tibiarum posticarum extus 8—9, intus 10; *elytra* alæque perfecte explicata.

Genotypus: *Adlappa erythroptera* SJÖST.

Adlappa erythroptera SJÖST. — Taf. 13, Fig. 22, 22 a.

Adlappa erythroptera SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 5, N:o 20, p. 52 (1920).

♀: Pallide viridis; antennæ fusco-rubræ; elytra singulis punctis fuscis; alæ maxima parte miniatæ apice hyalinæ; femora postica supra maculis nigris tribus; tibiæ posticæ pallide virides supra maxima parte rufæ, basi virides.

♀: Long. c. elytr. 46, ant. 13, pron. 8, elytr. 34, fem. post. 21,5, tib. post. 19 mm.

♀ ex Queensland reportata im museo GODEFFROYI magis brunneo-flavida, femora postica supra ad costam medianam maxima parte nigra, nec maculis tribus singulis valde distantibus, costa superointerna et superoexterna nigro-punctatæ; statura paulo majore.

Long. c. elytr. 49, corp. 43, ant. 13, pron. 8,2, elytr. 37, fem. post. 22, tib. post. 20 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Gen. **Stropis** (STÅL), SJÖST.

STÅL, Recens. Orth. I p. 69 (1873); Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 65 (1878); BRUNN. Ann. Mus. Genova, XXXIII p. 140 (1893); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 19, 51 (1920).

(♂♀): Facies glabra nec rugosa, interdum paulo granulosa; costa frontalis medio non profunde sulcata, lateribus typice subparallelis, præsertim in mare os versus leviter divergentibus; costa inter antennas sparse impresso-punctata, non sulcata, basi in femina magis compressa quam in mare; *fastigium* planiusculum vel leviter impressum carinula mediana nulla; vertex glaber, carinula obsoleta; *antennæ* lineares; *pronotum* supra planiusculum, leviter rugosum et plus minusve granulosum; lobus posticus præsertim in mare valde impresso-punctatus; margo anticus leviter rotundatus; lobus posticus plus minusve obtuse productus, subangulato-rotundatus; sulci profundi paralleli; sulcus posticus in medio vel paulo ante medium situs; carina mediana pronoti subtilis, levissime elevata, sulcis secta; carinæ laterales præsertim in lobo postico plica inter partem dorsalem et lateralem leviter indicatæ; *tuberculum* prosternale rectum vel leviter reclinatum, cylindricum vel apicem versus leviter angustatum, apice late rotundato; costa superomedia *femorum* posticorum remote serrata, costæ ceteræ glabræ; *lobi* metasternales in femina valde, in mare minus distantes; *elytra* alæque perfecte explicata femora postica superantia.

Genotypus: *Acridium* (*Stropis*) *maculosum* STÅL.

Die von STÅL aufgestellte Gattung *Stropis* ist, wie sie von ihm (l. c. 1878 p. 65—68) aufgefasst wurde, sehr heterogen und ist hier in mehrere gute Genera aufgeteilt worden.

Zu *Stropis* (STÅL), SJÖST. gehört die erste von STÅL unter dieser Gattung angeführte Art *maculosa*, nebst der von mir beschriebenen *nigrovitellina*, einer mit *maculosa* sehr verwandten Art, ferner die grosse und schöne *viridis* sowie auch, wie ich beim Studium der Type im British Museum feststellen konnte, *Acridium subpustulatum* WALK.

Unter die Gattung *Peakesia* kommt, zusammen mit mehreren neuen, von den STÅL'schen Arten *Stropis rufipes* (= *brunnea* WHITE) und *Stropis pictipes*.

Stropis tricarinata STÅL war schon von BRUNNER als Type einer besonderen Gattung *Tritropis* gestellt, ein nomen præoccupatum, das von BOLIVAR in *Apotropis* umgetauft wurde.

Stropis bivittata STÅL bildet zusammen mit den neuen Arten *picta, pulchra* und *callopus* die neue Gattung *Terpillaria.*

Stropis rugifrons STÅL ist Type für die neue Gattung *Percassa.* Die neue Gattung *Cedarinia* umfasst die STÅL'schen Arten *Stropis reticulata, limbatella* und *vermicularis,* deren Typen vorliegen, nebst mehreren neuen Arten.

Sehr charakteristisch ist die neue Gattung *Macrolopholia* mit *Acridium tuberculatum* WALK. (= *Stropis cristulata* STÅL) als Type, nebst den neuen Arten *longipennis* und *altocristata.*

Die von KIRBY unter *Stropis* gestellten *Calliptamis brunneus* WHITE und *Xiphocera opomaloides* WALKER gehören, wie ich im British Museum beim Studium der Typen feststellen konnte, die erstere der Gattung *Peakesia,* die letztere *Goniæa.* Auch *Stropis hospita* BOL. ist, wie die vorliegende Type zeigt, eine *Peakesia. Stropis ocellatus(?)* TEPPER kenne ich nicht durch Autopsie.

Dispositio specierum.

♂

a. Antennæ flavidæ. *maculosa* STÅL.
aa. Antennæ nigræ. *nigrovitellina* SJÖST.

♀

a. Costa superoexterna femorum posticorum serrata; tuberculum prosternale cylindricum apice rotundato, vix compressum.
b. Albo-flavida vel brunnescente flavida, fusco-brunneo vel nigro maculata; antennæ flavidæ. *maculosa* STÅL.
bb. Viridis, rubro maculata; antennæ nigræ. *viridis* SJÖST.
aa. Costa superoexterna femorum posticorum glabra; tuberculum prosternale cylindricum, ab antico-posticoque valde compressum, apice rotundato. *subpustulata* WALK.

Stropis maculosa STÅL. — Taf. 14, Fig. 3.

Acridium maculosum STÅL., Eugen. Resa, Orth. p. 328, N:o 73, ♀ (1860); *Acridium (Stropis) maculosum* STÅL, Rec. Orth. I, p. 69, N:o 72 (1873); *Stropis maculosa* STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, N:o 4, p. 65, N:o 1 (1878); FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XV, p. 242, color. pl. fig. 7, ♀ (1904).

♂ (adhuc ignotus) ♀ similis sed multo minor, pallide flavus, nigro vel fuscobrunneo signatus, antennis flavidis; tibiæ posticæ aurantiaco-adumbratæ; alæ hyalinæ venis fulvescentibus; cerci compressi apicem versus levissime angustati, apice incurvo, compresso, subleviter deorsum curvo, sensim angustato-acuminato.

Tuberculum prosternale crassum, cylindricum, apice rotundato, ab antico posticoque leviter (♀) vel distinctius (♂) compressum, leviter reclinatum.

♂: Long. c. elytr. 30, corp. 26, pron. 6, elytr. 23, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

♀: Long. c. elytr. 49—52, corp. 48, pron. 10, elytr. 37—40, fem. post. 23—25, tib. post. 20—23 mm.

Patria. Australia (KINBERG) ♀ typ. Mus. Stockholm. — S. Australia: Killalpanima, 100 miles E. of Lake Eyre; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER): N. Australia: Alexandria (STALKER), ♂♀ complus. Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Stropis nigrovitellina Sjöst. — Taf. 14, Fig. 4.

Stropis nigrovitellina Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 51, ♂ (1920).

♂: Costa frontalis lateribus parallelis os versus leviter divergentibus, basi angustata, inter antennas sparse et leviter impresso-punctata, medio sulcata, sulco os versus evanescente; *fastigium* supra planiusculum vix impressum, hexagonale, lateribus rectis angulum obtusum formantibus; *antennæ* longitudine tibiarum posticarum; margo anticus *pronoti* subrectus, a supero visus leviter curvus, margo inferior postice horizontalis cum margine postico angulum rectum valde rotundatum formans, dimidio anteriore ascendente; margo posticus supra in lobum brevem rotundatum, utrinque lateribus rectis vel subincurvatis terminatum, productus; carina mediana subtilis sulcis transversis interrupta; *tuberculum* prosternale cylindricum apice rotundato, leviter compressum et leviter declive; costa superomedia *femorum* posticorum, margine postico in spinam acutam producta, serrata, ceteræ glabræ; spinæ tibiarum posticarum extus 8, intus 9, flavæ apice nigro; *lobi* metasternales distincte distantes; margo posticus segmenti ultimi dorsalis abdominis medio fissa, processibus triangularibus nigris brevibus; lamina supraanalis linguiformis lateribus medio incurvis; lamina subgenitalis apicem versus sensim paulo angustata apice late rotundato; *cerci* valde compressi apicem versus paulo angustati, incurvi, apice rotundato decurvo.

Vitellina; antennæ, vitta verticis, tænia transversa pronoti in lateribus ampliata, medio supra ad marginem anteriorem producta, apex posticus totus, tæniæ transversæ elytrorum permultæ, maculæ magnæ duo in lateribus thoracis, fasciæ transversæ duo femorum posticorum, in area interna et in areis inferioribus interruptæ, ut macula antice supra nigra; alæ hyalinæ flavo adumbratæ, venis flavis.

♂: Long. c. elytr. 30—34, corp. 26, ant. 12—13, pron. 6, elytr. 22—25, fem. post. 15—17, tib. post. 13—14 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 4 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Stropis viridis Sjöst. — Taf. 14, Fig. 3 a, 3 b.

Stropis viridis Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 51, ♀ (1920).

♀: Tota viridis partim magis flavescens; pronotum supra maculis rubris, pallide granulosum; sulcus posticus pronoti ante medium pronoti situs; facies granulis sparsis compluribus; fastigium supra planiusculum; elytra maculis rubris sparsa; alæ hyalinæ venis pallidis; antennæ nigræ, articulis duobus basalibus flavidis; spinæ tibiarum posticarum flavo-virides apice nigro, extus 8—9, intus 9—10.

♀: Long. c. elytr. 50—55, corp. 46, ant. 17, pron. 9—10,5, elytr. 38—42, fem. post. 24—25, tib. post. 21—22 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 3 ♀ typ., Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria (Stalker) 1 ♀ Brit. Museum.

Stropis subpustulata Walk. — Taf. 14, Fig. 5.

Acridium subpustulatum Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. V, Suppl. p. 61, ♀ (nec »mas») (1871); Finot, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 343 (1907); *Apotropis subpustulata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 440 (1910).

♀ (typus): Caput glabrum; costa frontalis os versus sensim leviter ampliata, medio paulo sulcata, basi vix impresso-punctata; fastigium supra planiusculum, margine antico leviter elevato late arcuato; vertex leviter convexus; *antennæ* lineares; *pronotum* supra planiusculum, fulvo granulosum, carina media distincta, perfecta, sulcis tribus secta, sulcus posticus paulo post medium situs; pronotum antice leviter curvum, postice productum angulum valde obtusum et rotundatum formans; margo anticus, medio excepto, et latera lobi postici minutissime punctata et granulosa; latera inter sulcos subglabra; carinæ laterales rugulis interruptis in lineam positis levissime indicatæ; *tuberculum* prosternale ab antico-posticoque compressum, postice planum, apice late rotundato; intervallum loborum mesosternalium leviter transversum, antrorsum leviter angustatum; lobi metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum serrata postice in spinam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice rotundato.

Brunnescente testacea; vertex supra vitta rufobrunnea, medio linea flavida; antennæ testaceæ; pronotum supra rufobrunneum, carina mediana et vitta lateralis utrinque brunnescente testaceæ; lobi laterales pronoti fulvi, inter sulcos infuscati; femora postica supra fusco triplagiata; area externomedia maculis 2—3 elongatis fuscis; tibiæ posticæ subtus leviter fusco adumbratæ; spinæ apice imo fusco-rubræ; elytra opaca valde et grosse brunneo maculata; alæ hyalinæ, stigma flavida, opaca.

♀: Long. c. elytr. 48, corp. 42, pron. 9,5, elytr. 36, fem. post. 24, tib. post. 20,5 mm.

Patria. W. Australia (Boulay's coll.) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Stropis (?) ocellata Tepper.

Stropis ocellatus(?) Tepper, Horn Sc. Exped. Ctr. Australia, Part II, Zoology, p. 369 (1896).

Patria. Ctr. Australia: Stevenson River, Alice Spring, 2 ♀ typ. Mus. Adelaide. Non vidi.

Rhitzala n. gen.

(♂♀): Costa frontalis tota leviter sulcata, clypeum versus sensim ampliata, supra antennas ampliata, basin versus valde angustata, margines in marginibus fastigii continuati; facies distincte reticulato-rugosa, interdum angulis elongatis interruptis instructa; costæ laterales usque ad ocellos recte productæ; latera capitis rugosa; *fastigium* breve, latius quam longius, supra ut vertex scabrum, planiusculum carinula mediana nulla, antice marginibus gracilibus angulum valde obtusum formantibus, apice auguste separatis, interdum junctis, in marginibus costæ frontalis continuatis; foveolæ verticis indistinctæ, scabræ; *antennæ* filiformes, subcrassæ, levissime compressæ et basin versus levissime angustatæ, quam caput cum pronoto distincte longiores (♂); *pronotum* cylindricum, totum valde et minute reticulatum et sparse granulosum, præsertim in metazona rugulis elongatis irregularibus; carina mediana gracilis, perfecta, sulcis tribus secta; carinæ laterales nullæ, lobi laterales non angulato-inserti; pronotum antice vix

curvatum, lobus posticus leviter productus, retrorsum angustatus, quam anticus multo brevior; margo posticus laterum pronoti rectus, distincte declivis, margo inferior postice horizontalis cum margine postico angulum subobtusum rotundatum formans, antice ascendens, subrectus vel levissime incurvus; *tuberculum* prosternale rectum, cylindricum, sensim angustatum; intervallum loborum mesosternalium subquadratum, retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales in ♂ subcontigui, in ♀ distantes; *elytra* abbreviata, circiter dimidium corporis attingentia; costæ tres superiores *femorum* posticorum serratæ, intervalla spinulis sparsis, femora postice medio spina armata; lobi geniculares valde rotundati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 8, intus 9—10 armatæ; *cerci* ♂ compressi, fere dimidio apicali valde, rotundate deorsum curvato, angustato-acuminato; cerci a supero visi valde convergentes apice fere contigui, apicem abdominis attingentes.

Genotypus: *Rhitzala modesta* SJÖST.

Gen. *Mesambriæ* STÅL (BRUNNER, Rév. Syst. Orth. p. 140) affinis pronoto cylindrico carinis lateralibus nullis nec lobis deflexis angulato-insertis differt.

Rhitzala modesta n. sp. — Taf. 14, Fig. 6—7.

♂♀: Tota sordide (♂) vel ferrugineo (♀) testacea, subtus nitida; margine postico elytrorum in ♂ flavo limbato; alæ ferrugineo adumbratæ; tibiæ posticæ flavo-brunneæ, spinis flavidis vel rufo-flavidis apice nigro; costa inferior areæ externomediæ flavescens, nitida.

♂: Long. 19, ant. 8,5, pron. 4,5, elytr. 7, alæ 6, fem. post. 12, tib. post. 10,5 mm.

♀: Long. 30—31, pron. 7—8,2, elytr. 13—14, alæ 10—11, fem. post. 17,5—19, tib. post. 14—15 mm.

Patria. Australia: Melbourne (v. MUELLER) 2 ♂, 2 ♀, typ., Mus. Paris & Stockholm. — N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ Mus. Hamburg.

Macrazelota n. gen.

(♂♀): Præsertim ♀ crassiuscula; caput grossum; costa frontalis lata, non sulcata, sub ocello interdum leviter impressa, inter antennas planiuscula, basi angustata ut facies crebre et grosse impresso-punctata, infra ocellum sensim evanescens; carinæ laterales curvæ usque ad ocellos productæ; facies a latere visa subrecta vel leviter curva, leviter declivis, basi sensim late rotundata; foveolæ verticis subrectangulares, angustæ, distinctæ, vel punctis impressis et rugulis plus minusve indicatæ; *fastigium* supra planiusculum ut vertex impresso-rugosum vel sublæve, carina mediana gracili quoque in vertici plus minusve visibili; margines antici recti sæpe elevati angulum subrectum apice rotundato formantes; intervallum oculorum dimidio longitudinis oculorum subæquilatum, quam costa frontalis multo latius; *antennæ* lineares apicem versus sensim leviter ampliatæ apice compresso, ampliato, clavato (♂), vel lineares (♀); *pronotum* antice rectum, postice distincte productum angulum subrectum apice

rotundato formans; lobus anticus sparse, sæpe longitudinaliter, tuberculatus vel rugosus; lobus posticus minutissime reticulatus et punctatus, singulis rugis gracilibus longitudinalibus; carina mediana in lobo antico toto vel maxima parte distincta, gracilis, in lobo postico interdum retrorsum evanescens, sulco postico secta; carinæ laterales rugis interruptis leviter indicatæ; margo inferior medio distincte et late productus, antice rectus postice leviter curvus; margo posticus parte inferiore leviter incurvus; lobi laterales pronoti lateribus subparallelis; *tuberculum* prosternale laminato-compressum, latissimum, basin versus angustatum apice truncatum vel leviter emarginatum angulis rotundatis; intervallum loborum mesosternalium transversum; lobi metasternales subcontigui (♂) vel distantes (♀); *femora* postica incrassata, costa superomedia sparse serrata, apice in spinam acutam producta; area superoexterna quam superointerna valde latior; costa inferomedia distincte curva; lobi geniculares externi apice late rotundato, interni angustati; tibiæ posticæ extus 7—8, intus 9 spinosæ; calcaria bina externa subæqualia, interna inæqualia; *segmentum* ultimum abdominis ♂ supra bispinosum; lamina supraanalis ♂ linguiformis marginibus leviter reflexis, ante apicem utrinque leviter incisa; *cerci* compressi, sensim angustati, apice leviter obliquo, angulo infero acuto, a supero visi subrecti, vix incurvi, apicem laminæ subgenitalis vix attingentes; *elytra* femora postica superantia.

Genotypus: *Platacanthus cervinus* WALK.

Macrazelota cervina WALK. — Taf. 14, Fig. 8, 8 a—c; 9, 9 a—b.

Platacanthus cervinus WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 715, N:o 2, ♀ (1870); *Azelota cervina* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 442 (1910).

♂ (adhuc ignotus): Supra cinnamomea, subtus læte flavida; elytra interdum leviter fusco conspersa; alæ hyalinæ venis extus fuscis; femora postica supra rubro adumbrata, fasciis duabus indistinctis fuscis, apice toto nigro; area inferomedia læte rubra, unicolor, area inferointerna flavida; tibiæ posticæ ut tarsi sanguineæ spinis apice nigro; antennæ rubro-testaceæ subtus partim testaceæ; abdomen supra flavum vel rubrum.

♀ (typ.): Læte testacea supra partim rubro adumbrata; antennæ extrorsum fuscæ; femora postica apice toto rufescente-fusca, supra fasciis duabus rubro-fuscis; costa areæ externomediæ supra et infra rubro punctata; area internomedia tota læte rubra, immaculata; tibiæ posticæ totæ rubræ apice extus magis testaceæ; elytra opaca venis testaceis basi multo crebrius positis et leviter rubro adumbratis, parte exteriore punctis infuscatis sparsis levissime indicatis.

Long. c. elytr. 31, corp. 30, ant. 9,5, pron. 7, elytr. 22, fem. post. 16, tib. post. 12,5 mm.

Color interdum magis latericeus, pronotum supra fuscum vel colore elytrorum, elytra tota leviter fusco maculosa vel extus immaculata, femora postica supra leviter fusco bifasciata, fasciis interdum vix conspicuis.

♂: Long. c. elytr. 20—25, corp. 18—23, ant. 7—10, pron. 4,2—4,5, elytr. 14,5—17, fem. post. 11—13, tib. post. 8—10 mm.

♀: Long. c. elytr. 29—32, corp. 27—29, ant. 9,5—10, pron. 6, elytr. 22—23, fem. post. 16, tib. post. 11,8—13 mm.

Patria. Australia (HASLAR HOSP.) 1 ♀ typ. Brit. Mus.; N. Australia: Alexandria (STALKER), Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER), ♂♂♀♀, Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Macrazelota rugosa REHN.

Exarna rugosa REHN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 452, fig. 8, ♀ (1907).

Da diese mir durch Autopsie unbekannte Art weder »fastigium verticis foveolis distinctis» besitzt (»lateral foveolæ not marked, their usual situation being occupied by a number of low excrescences»), noch das andere für diese Gattung von BRUNNER (Rév. Syst. Orthopt. p. 141) angegebene Merkmal »pronotum sulcis transversis tribus perductis» (»median carina cut by two transverse sulci») erfüllt, scheint sie nicht in der Gattung *Exarna* bleiben zu können. Sie stimmt besser, obwohl nicht völlig, mit *Macrazelota* überein, da bei dieser Gattung der Mittelkiel typisch durch *eine* Querrinne geteilt ist.

Patria. Australia: Victoria (EDWARDS Coll.) 1 ♀ typ., Amer. Mus. Nat. Hist. New York.

Gen. **Azelota** BRUNN.

Ann. Mus. Genova, XXXIII, p. 141 (1893); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 442 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 20, 53 (1920).

Genotypus: *Azelota ochracea* SJÖST.

BRUNNER gibt, als er die Gattung *Azelota* (Rév. Syst. p. 141) aufstellt, keine besondere Art an. In seinem Katalog (p. 442) stellt KIRBY *Platacanthus cervinus* WALK. als Type für *Azelota*, obgleich ganz unrichtig, da das Pronotum dieser Art nicht »carinis lateralibus rectis» besitzt, und »foveolis verticis» oft weniger »distinctis» sind, als dies bei *parvula* und *pallida* der Fall ist, die ganz mit der Diagnose der *Azelota* übereinstimmen. *Acridium pilipes* WALK., das KIRBY auch unter *Azelota* anführt, ist eine ganz verschiedene Art, die mit *Azelota* nichts zu tun hat. Sie gehört der Gattung *Happarana* SJÖST. an. *Azelota diversipes* REHN ist auch nicht ganz typisch, da einer der Hauptcharaktere in den deutlichen foveolæ liegt (»fastigium verticis foveolis distinctis instructum»), was bei *diversipes* nicht der Fall ist (»lateral foveolæ hardly appreciable»).

Unter dem später vom Coll. BRUNNER erhaltenen Material befindet sich ein ♀, das von BRUNNER als »*Azelota* sp.» bezeichnet worden ist. Diese vorher unbeschriebene Art (*Azelota ochracea*) habe ich darum, obgleich *Azelota parvula* Sj. sonst eigentlich Priorität hat, als Type der Gattung gestellt. Sie stimmt typisch mit *parvula* und *pallida* überein.

Dispositio specierum.

♂

a. Elytra 16, pronotum 5,2 mm. *diversipes* REHN.
aa. Elytra 12, pronotum 2,8 mm. *parvula* SJÖST.

♀

a. Carinæ laterales verticis antice in latera elevata fastigii tranientes; vertex testaceus, unicolor. *pallida* n. sp.
aa. Carinæ laterales verticis antice interruptæ, in latera fastigii non transientes.
b. Vertex testaceus, unicolor. *ochracea* n. sp.
bb. Vertex vitta mediana brunnea. *parvula* SJÖST.

Azelota ochracea n. sp.

♀: Costa frontalis os versus sensim ampliata, infra ocellum leviter impressa, supra ocellum sparse et minute, infra ocellum crebrius et grossius impresso-punctata; facies inter costas rotundato-rugosa, supra impressione rotundata glabra levi; costæ laterales curvæ; facies a latere visa recta, declivis, supra antennas leviter curva; foveolæ verticis valde distinctæ, angustæ, rectangulares, antrorsum sensim leviter angustatæ; *fastigium* verticis leviter impressum, carina mediana ad marginem anticum producta distincta, retrorsum, in vertice, paulo humilior; carinæ laterales verticis leviter undulatæ, carinulis transversis cum mediana reticulato-conjunctis, antice a marginibus elevatis fastigii interruptæ; vertex utrinque extra carinas transverse reticulatus; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *pronotum* supra subplanum carinis tribus distinctis, mediana sulco unico, carinæ laterales sulcis duobus sectæ; margo anticus rectus, posticus late curvus; lobus posticus totus supra crebre impresso-punctatus, lobus anticus glaber antice punctatus; latera pronoti inter sulcos parte superiore, infra umbone terminata, nitida, glabra; margo inferior laterum pronoti medio leviter productus, parte anteriore recta, cum margine antico angulum obtusum formante, angulo postico subrecto valde rotundato; *tuberculum* prosternale laminato-compressum, basin versus leviter angustatum, margine apicali recto; intervallum mesosternalium leviter transversum, rectangulare; lobi metasternales sublate distantes; costæ *femorum* posticorum totæ glabræ, femora postice medio spina parva acuta instructa; lobi geniculares externi late rotundati, interni breviter rotundato-angustati; tibiæ posticæ utrinque 9-spinosæ.

Læte testacea; vitta angusta postocularis, supra linea flavida terminata, brunnea; macula glabra laterum pronoti brunnea, latera utrinque leviter brunneo-adumbrata; area externomedia femorum posticorum maculis parvis brunneis sparsis; femora apice intus brunnea, extus lobis genicularibus testaceis; tibiæ posticæ cereo-flavidæ spinis apice nigris; elytra testacea, postice unicoloria.

♀: Long. c. elytr. 24, pron. 4,5, elytr. 17, fem. post. 13, tib. post. 10 mm.

A. pallidæ sat similis sed paulo major, lobo antico pronoti supra antice crebre et minute punctato, lobis genicularibus externis late rotundato-truncatis nec breviter acuminatis, tuberculo prosternali margine apicali recto nec incurvo, tibiis posticis subglabris nec valde albo-pilosis et cereo-flavidis nec pallidis differt.

Patria. Victoria: Melbourne (Mus. Stuttgart) ♀ typ. coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Azelota pallida n. sp. — Taf. 14, Fig. 10.

♀: Facies levissime scabra et punctata, a latere visa subrecta, paulo reclinata, ad fastigium sensim curva; costa frontalis sat lata, marginibus ad ocellum leviter incurvis, os versus sensim divergentibus, evanescentibus, sub ocello leviter impressa, basi ad fastigium levissime angustata; costæ laterales a latere visæ leviter curvæ, ad antennas leviter recurvæ, subrectæ; foveolæ verticis distinctæ, rectangulares, antrorsum angustatæ, in angulo inferopostico ocello terminatæ; *fastigium* supra levissime declive, paulo latius quam longius, subcirculariter impressum, carina mediana gracili ex apice per verticem producta, utrinque marginibus elevatis subparallelis fastigii retrorsum productis circumdata; vertex a latere visus planus; *antennæ* subfiliformes, incrassatæ, compressæ, apicem versus levissime angustatæ; *pronotum* antice supra subrectum, postice late curvum; carinæ tres valde distinctæ, lateralibus retrorsum levissime divergentibus; carina mediana sulco postico solo secta, laterales sulcis duobus sectis; lobus anticus glaber, quam lobus posticus valde impresso-punctatus distincte longior; margo anticus laterum pronoti subrectus, leviter declivis, posticus rectus, inferior medio productus; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque laminato-compressum, apicem versus ampliatum, antice impressum, apice margine incurvo; *femora* postica compressa, non crassa, costis omnibus glabris; costa superomedia postice in spinam acutam producta; lobi geniculares exteriores breviter rotundato-acuminati, interiores magis angustati; tibiæ posticæ albo-villosæ, extus 7—8, intus 10 spinosæ; *elytra* femora postica superantia, angusta, apice levissime recurva, margine exteriore rotundato.

Pallide ochracea; vitta postocularis brunnea; genæ infuscatæ; latera pronoti sub carinis vitta lata subindistincte terminata brunnea, angulo inferopostico albotestaceo; femora extus medio vitta indistincte terminata brunneo-nigra; spinæ tibiarum posticarum apice nigro; elytra opaca basi læte testacea, area discoidalis antice maculis parvis fuscis sparsis; alæ hyalinæ venis albis.

♀: Long. c. elytr. 22, ant. 7, pron. 4, elytr. 16, fem. post. 12,5, tib. post. 10,5 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Azelota parvula SJÖST. — Taf. 14, Fig. 11, 11 a.

Azelota parvula SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 53, fig. 5, ♂ (1920).

♂: Facies glabra, levissime et sparse punctata; costa frontalis ab ocello os versus sensim ampliata marginibus evanescentibus, circa ocellum leviter sulcata, parte superiore inter antennas fusco impresso-punctata; fastigium verticis in lateribus foveolis elongatis postice apertis valde distinctis instructum; *fastigium* a latere visum rotundatum, sensim in costam frontalem rectam transiens; fastigium supra leviter impressum, subpentagonale, cavum antice rotundatum, carinula mediana gracili, postice apertum, marginibus anticis rectis angulum acutum formantibus, marginibus posticis retrorsum leviter convergentibus; vertex teretiusculus carinulis tribus vix indicatis, lateralibus antice interruptis, in margines fastigii non transientibus, mediana distinctiore ad

apicem fastigii producta; *antennæ* filiformes leviter compressæ capite pronotoque junctis paulo longiores; *pronotum* supra planiusculum, carinis tribus valde conspicuis, carinis lateralibus leviter incurvis, postice quam antice paulo magis distantibus, sulcis duobus sectis, carina mediana sulco postico solo secta; margo anticus pronoti levissime, posticus paulo magis curvatus; margo inferior medio rotundate productus, angulo postico late, antico minus rotundato; *tuberculum* prosternale a basi valde compressum et dilatatum, parte apicali paulo latior ab antico compressa, apice late truncato leviter emarginato; intervallum mesosternalium elongatum; lobi metasternales contigui; segmentum posticum dorsale abdominis medio late divisum; lamina supraanalis linguiformis marginibus recurvis, basi medio carinis duabus; *cerci* subcrassi, retrorsum angustati apice incurvo, intus parte basali tuberculis duobus instructi; lamina subgenitalis navicularis apice rotundato; costæ femorum posticorum glabræ, costa superomedia postice in spinam acutam parvam producta; tibiæ posticæ in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 8, intus 10; *elytra* et alæ perfecte explicata apicem femorum posticorum attingentia.

Pallide straminea, vittis tribus latis ab apice fastigii et margine postico oculorum ultra per pronotum et latera thoracis productis brunneo-nigris; vitta mediana pronoti quam ceteræ minus distincta; area externomedia femorum posticorum maculis irregularibus tribus nigris; costa superomedia nigro maculata; area internomedia levissime rufoadumbrata, tibiæ posticæ pallide sanguineæ; elytra opaca dimidio basali vitta pallida, campus marginalis basi fusco-brunneus apice venis albis, discoidalis maculis fuscis, axillaris infuscatus; alæ hyalinæ venis albis, apice venis leviter infuscatis.

♀: Major, costa frontalis latior, infra ocellum leviter impressa, os versus rugulis subtilissimis transversis instructa; carinæ tres verticis distinctæ, mediana usque ad apicem fastigii producta, carinæ laterales antice interruptæ in margines laterales fastigii non transientes, intervallum grosse impresso-punctatum; antennæ breviores; lobi metasternales distantes. Paulo obscurior; caput brunneo-variegatum nec vittis exceptis pure flavidum; costa frontalis nigra; carina mediana flava pronoti quam laterales distinctior; lobi laterales pronoti parte inferiore flavidi brunneo et rufo variegati nec pure flavidi.

♂: Long. c. elytr. 17, corp. 15, ant. 6,5, pron. 2,7, elytr. 12, fem. post. 9,5, tib. post. 7 mm.

♀: Long. c. elytr. 22, corp. 21, ant. c. 5, pron. 3,6, elytr. 15,5, fem. post. 13, tib. post. 9,5 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm. — N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♀ Brit. Museum.

Azelota diversipes REHN.

Azelota diversipes REHN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 450, Fig. 6, 7, ♂ (1907).

Patria. Australia: Victoria (EDWARDS Coll.) ♂ typ., Amer. Mus. Nat. Hist. New York.

Gen. **Exarna** Brunn.

Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 141 (1893); Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 20 (1920).
Genotypus: *Platacanthus includens* Walk.

Exarna includens Walk. — Taf. 14, Fig. 12, 12 a.

Platacanthus includens Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 715, N:o 3, ♀ (1870); *Exarna despecta* Brancs., Jahresh. Verh. Trencs. Com. XIX—XX, p. 77, pl. 3, fig. 19 a ♀, 19 b ♂ (1898).

♂: Adhuc ignotus feminæ similis sed minor, antennis longioribus, pronoto supra utrinque vitta pallida parum conspicua, tuberculo prosternale retrorsum angustato, apice magis incurvo, foveolis verticis minus distinctis differt; cerci breves, compressi, subquadrati, margine postico incurvo.

♂: Long. c. elytr. 18, corp. 17, ant. 7,5, pron. 3,5, elytr. 13, fem. post. 10, tib. post. 8,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 22—24, corp. 21—24, ant. 6,8—7, pron. 4, elytr. 16—17,5, fem. post. 11,5—12, tib. post. 9,5—11 mm.

Im Cat. Orth. Locust. p. 443 wird diese Art von Kirby als Synonym unter *Exarna* (*Caloptenus* Walk.) *lutescens* Walk. gestellt, was ganz unrichtig ist. Schon die Form des Prosternalzapfs: »prosternal spine conical, short, rather slender», gibt deutlich an, dass *lutescens* keine *Exarna* sein kann und nicht mit *includens:* »prosternal spine stout, about four times as broad as thick, flat along the tip» zusammengehört.

Ein vorliegendes ♀ von den Typen der *includens* stimmt sowohl betreffend die allgemeine Form, wie sie von Brancsik abgebildet worden, als die Farbe mit *despecta* Brancs. so gut überein, dass nur die Farbe der Hinterschienen, hier rot, bei *despecta* als »pallidus» angegeben, sie zu trennen scheint, was möglicherweise nur von der Konservierung abhängt, indem die rote Farbe bei schlechter Konservierung bisweilen verschwindet, wobei die Schienen blass erscheinen.[1]

Was *Caloptenus lutescens* eigentlich ist, ist nicht leicht zu entscheiden, da die Type im Brit. Museum nicht mehr vorhanden ist. Unter der Etiquette dieser Art steht *Heteracris vittipes* Walk. ♂, ohne Fundort; *lutescens* soll ein ♀ sein.

Unter dem Namen *Exarna* hat Kirby a. a. O. sehr verschiedene Arten zusammengemischt. So ist *lepida* Walk. eine *Desertaria*, *conglobata* Walk. und *australis* Walk. *Eumacrotona*-Arten und *rugosa* Rehn wohl eine *Macrazelota*.

Patria. W. Australia: Swan River (Richardson) ♀ typ; Australia (Haslar Hosp.) ♀; N. S. Wales: Port Halking et Leura (Froggatt) ♂♀, Brit. Museum; — W. Australia 1 ♀; S. W. Australia: Albany (Brown) ♀, Mus. Stockholm. — Queensland (Boucard) ♀ coll. Brunner, Mus. Wien;[2] — S. Australia: Yorketown (Jung) 5 ♂♀ (typ. *despecta*) Mus. Budapest.

---

[1] Ich habe soeben vom Museum in Budapest die Type der *despecta* zur Anricht erhalten, welche zeigt, dass die beiden Arten identisch sind.

[2] Dieses ♀ von Coll. Brunner mit der Bezeichnung *Exarna* sp. ist ohne Zweifel die Type Brunner's der Gattung *Exarna*.

Brachyexarna n. gen.

(♀): Costa frontalis teretiuscula, circa ocellum impressa, os versus sensim leviter ampliata, tota grosse impresso-punctata; costæ laterales subrectæ, leviter undulatæ, clypeum non attingentes, supra antennas terminatæ; *fastigium* a latere visum sensim rotundatum; foveolæ verticis magnæ, antrorsum angustatæ, a fastigio carinula separatæ; fastigium supra declive, impressum, marginibus antrorsum convergentibus apice rotundato; vertex teretiusculus carinula nulla; *antennæ* filiformes longitudine vix capitis cum pronoto; *pronotum* retrorsum leviter ampliatum, margine antico subrecto, medio et utrinque leviter incurvo, lobo postico angulariter producto apice rotundato; carina media distincta, humilis, sulco antico et postico secta; carinæ laterales subnullæ; pronotum supra sulcis tribus, antica abbreviata in vitta laterali utrinque terminata, postica in medio pronoti sita; margo posticus lateralis rectus, declivis; margo inferior medio productus, angulum obtusum valde rotundatum formans; *tuberculum* prosternale latum, ab antico-posticoque valde compressum, basin versus leviter angustatum, apice truncato postice leviter incurvo, angulis rotundatis; intervallum loborum mesosternalium paulo transversum, antrorsum angustatum, lobi intus et postice recti, marginibus angulum subrectum rotundatum formantibus; costa superomedia *femorum* posticorum minute serrulata, postice in spinam producta, ceteræ glabræ; tibiæ posticæ supra in margine externo ad calcaria posita spina apicali nulla; tibiæ posticæ a supero visæ apice sensim leviter ampliatæ, extus spinis 9, intus 10; *elytra* semilobiformia, longitudine pronoti, ovales, margine antico magis curvato.

Genotypus: *Brachyexarna lobipennis* SJÖST.

Brachyexarna lobipennis n. sp. — Taf. 14, Fig. 13 a, 13 b, 13 c, 13 d.

♀: Facies testacea nigro punctata et variegata, genæ postice macula oblonga pallida ornatæ; vertex medio macula irregulari nigra, antice et postice testaceo variegatus, utrinque supra oculos vitta flavida; pronotum supra nigrum, utrinque vitta alboflava valde distincta retrorsum sensim leviter ampliata, vittæ retrorsum divergentes; latera pronoti inter sulcos posticos macula nigra subtus macula longitudinali flavida callosa, parte superiore ramo instructa, terminata; latera ante sulcum secundum partim infuscata, margine antico flavido, fusco maculato; latera post sulcum posticum flavida, reticulata, brunneo adumbrata et fusco punctata; latera metathoracis nigra vitta alboflava obliqua, post illam parte inferiore macula flavida; corpus subtus pallide testaceum, immaculatum, abdomen supra nigrum testaceo variegatum; femora postica pallide testacea, area externomedia præsertim parte superiore leviter infuscata, costis minutissime fusco punctatis, margine inferiore maculis sex nigris; femora supra leviter adumbrata ante medium macula magna nigra, utrinque macula fusca minus distincta, apice supra infuscato, arcu nigro; area internomedia ut femora subtus pallide testacea, immaculata; *tibiæ* posticæ sanguineæ, basi magis testaceæ, spinis

apice nigris; *elytra* valde abbreviata, sublobiformia; area axillaris tota brunneo-flavida; area intercalata maculis nigris; area humeralis medio stria albida.

♀: Long. 19, pron. 5, ant. 6, elytr. 5, fem. post. 11, tib. post. 9,5 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Peratta n. gen.

(♀): Facies a latere visa levissime curva, leviter declivis fastigio non producto; costa frontalis lata ab ocello os versus sensim ampliata, evanescens, supra ocellum grosse et crebre impresso-punctata, infra ocellum leviter impressa, subglabra, basi ad fastigium non constricta; facies inter costas laterales medio subscabra, leviter punctata; costæ laterales subrectæ, leviter undatæ; foveolæ verticis nullæ punctis impressis indicatæ; *fastigium* a costa frontali carinula transversa divisum; fastigium supra valde impressum carinula mediana nulla, marginibus anticis antrorsum convergentibus apice fastigii truncato, marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus; intervallum oculorum quam costa frontalis latius; oculi ovales antice truncati; *antennæ* filiformes parte inferiore leviter compressæ, longitudine capitis pronotique; *pronotum* carinis lateralibus nullis, antice rectum postice in angulum obtusum rotundatum leviter productum; margo inferior laterum pronoti medio rotundate productus; lobus anticus supra subglaber, lobus posticus crebre impresso-punctatus; carina mediana gracilis in lobo postico toto et antice in lobo antico indicata, in medio pronoti extincta; sulci transversi tres distincti; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque laminato-compressum lateribus vix incurvis, apice late emarginatum; lobi metasternales distantes; costæ *femorum* posticorum glabræ, costa superomedia apice in spina terminata; lobi geniculares rotundati apice leviter angustati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 9, intus 10 spinosæ; *elytra* apicem femorum posticorum vix superantia.

Genotypus: *Peratta simplex* SJÖST.

Peratta simplex n. sp. — Taf. 14, Fig. 14, 14 a.

♀: Testacea; supra antennas linea transversa nigra; post oculos lineis nigris; vertex medio linea irregulari nigra; *pronotum* supra læte brunneum medio pallidiore, latera macula nigra magna; *femora* postica apice nigro, supra fasciis duabus indistinctis nigris, basi superne macula annulari nigra; area externomedia maculis duabus nigris; costæ supernæ omnes ut costa inferoexterna nigro maculatæ; *tibiæ* posticæ rubro adumbratæ; *elytra* opaca nervis læte brunneis, area intercalata maculis nigris fere expleta; *alæ* hyalinæ apice levissime infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 22, corp. 20, ant. 8, pron. 4,6, fem. post. 12, tib. post. 10 mm.

Patria. Australia, 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Gen. **Micreola** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 20, 54 (1920).

(♂): Facies glabra; costa frontalis lata, teretiuscula, leviter impresso-punctata, dimidio basali complanata et bisulcata; costæ laterale soculis parallelæ; costa frontalis a latere visa sensim levissime curvata; latera fastigii impresso-punctata foveolis nullis; vertex teretiusculus, *fastigium* planiusculum apice impresso, carinula mediana gracili; *antennæ* filiformes basin versus leviter angustatæ; *pronotum* teres carinis lateralibus nullis, totum impresso-punctatum lateribus callis glabris; margo anticus rectus, margo posticus leviter curvatus, angulariter levissime compressus; carina media recta, humilis, a latere visa supra recta, sulco postico modo secta; margo inferior medio leviter curvatus; *tuberculum* prosternale latum ab antico posticoque valde compressum, antrorsum leviter ampliatum apice lato, incurvo, bifurcato; segmentum dorsale ultimum medio incisum processibus duobus parvis nigris; lamina supraanalis linguiformis, basi breviter trisulcata; costæ *femorum* posticorum glabræ, femora apice medio spina acuta nulla; lobi geniculares acuminati; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 9, intus 10—11; *elytra* et alæ perfecte explicata femora postica superantia; *cerci* tæniformes apice ampliato, subpentagonale, margine apicali rotundato; lamina subgenitalis postice late curvata.

Genotypus: *Micreola nana* Sjöst.

Micreola nana Sjöst.

Micreola nana Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 54 ♂ (1920).

♂: Læte viridi-flava, abdomen apice supra et collum femorum posticorum croceo adumbrata; vittæ tres de apice fastigii et parte supero-postica oculorum ultra per pronotum et elytra productæ nigræ; vitta mediana medio linea albida; elytris vitta nigra; vitta abbreviata nigra quoque ante pedes intermedios; antennæ pallidæ supra infuscatæ; abdomen antice dorso nigro; tibiæ posticæ glaucæ, basi crocea puncto nigro; elytra vitrea basi flavida, campus marginalis et axillaris maxima parte brunneo-nigri; alæ hyalinæ.

♂: Long. c. elytr. 18, corp. 14, pron. 2,5, elytr. 12, fem. post. 7, tib. post. 5,8 mm.

Patria. N. W. Australia, Kimberley-Distr. (Mjöberg) 1 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Eumacrotona** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 20, 54 (1920).

(♂♀): Costa frontalis planiuscula vel medio leviter sulcata lateribus parallelis vel supra clypeum leviter divergentibus et evanescentibus; *fastigium* supra circulariter impressum marginibus antice distinctis; foveolæ nullæ; *antennæ* filiformes nonnihil com-

pressæ; *pronotum* antice subrectum, postice late curvum, subglabrum, lobo postico crebre impresso-punctato; carinæ pronoti tres, exteriores interdum minus distinctæ quam carina mediana, sulcis duobus vel tribus sectæ; margo inferior pronoti medio leviter productus; *tuberculum* prosternale crassum, compressum, apicem versus ampliatum, antice sæpissime cavum, margine apicali sæpe incurvo; carinæ femorum posticorum inermes, superomedia sæpissime in spinam acutam producta; lobi geniculares acuminati vel rotundati; *femora* postica angusta; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla; lobi metasternales contigui vel anguste separati, spinæ tibiarum posticarum extus et intus 11—13; *elytra* et alæ perfectæ explicata, apicem abdominis attingentia vel superantia.

Gen. *Macrotonæ* BRUNN. valde affinis sed margine postico late curvo nec truncato vel inciso differt.

Genotypus: *Eumacrotona picta* SJÖST.

Dispositio specierum.

♂

a. Alæ basi roseæ. Cerci apice ampliato, rotundato supra leviter producto. *securiformis* n. sp.
aa. Alæ basi hyalinæ.
  b. Cerci apice deorsum curvi.
    c. Tuberculum prosternale fere quadratum, postice medio leviter productum. *conglobata* WALK.
    cc. Tuberculum prosternale magis elongatum, postice medio non productum.
      d. Caput et pronotum superne brunneo-nigra, vitta valde distincta supraocularis ad marginem posticum pronoti et ultra per venam axillarem elytrorum producta isabellino-alba. *picta* SJÖST.
      dd. Caput et pronotum testacea vel flavida.
        e. Apex cercorum leviter deorsum curvus. *lineosa* WALK.
        ee. Apex cercorum fere in angulo recto deorsum curvus. *glaucipes* n. sp.
  bb. Cerci extus angusti apice oblique truncato. *curvicostalis* n. sp.

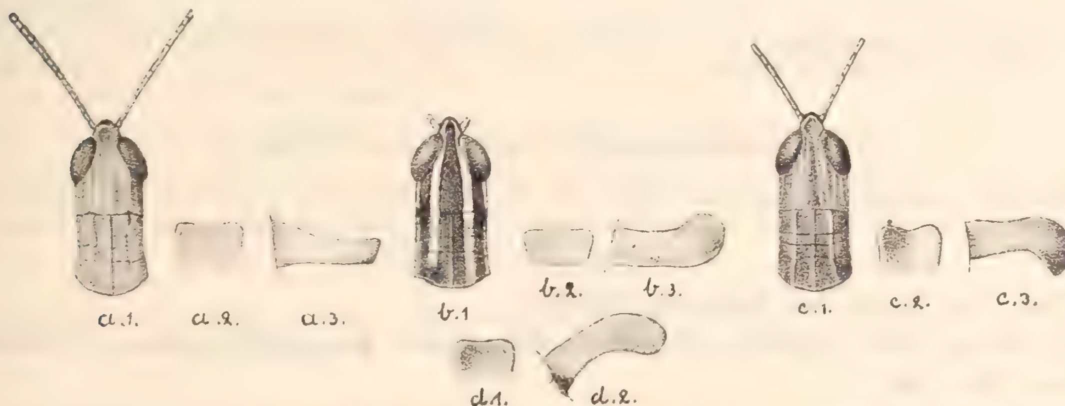


Fig. 18. a 1 *Eumacrotona curvicostalis* n. sp.; a 2 tuberculum prosternale; a 3 cercus — b 1 *E. securiformis* n. sp.; b 2 tub. prost.; b 3 cercus — c 1 *E. glaucipes* n. sp.; c 2 tub. prost.; c 3 cercus — d 1 *E. lineosa* WALK. ♂ adhuc ignotus, tub. prost.; d 2 cercus (omnes ampl.).

♀

A. Carinæ laterales pronoti sulcis duobus sectæ. Tuberculum prosternale antice cavum, margine apicali plus minusve incurvo.
  a. Tuberculum prosternale in latere antico modo parte apicali impressum, hæc pars infra costa vel plica terminata.

b. Obscurior; caput et pronotum superne vittis flavidis exceptis nigro-brunnea; tibiæ posticæ parte apicali rubræ, parte basali nigra, annulo antebasali flavido lato; intervallum loborum metasternalium fere latitudine foraminorum. *australis* WALK,

bb. Pallidior; caput et pronotum superne vittis flavidis exceptis læte brunnea; tibiæ posticæ parte exteriore testaceæ, vix rubro adumbratæ, medio leviter fusco adumbratæ; lobi metasternales subcontigui. *lineola* BRANC.
Conf. quoque. *gracilis* REHN.

aa. Tuberculum prosternale antice totum vel magna parte impressum vel cavum, plica transversa nulla.

X. Majores; elytra 23—27 mm.

a. Tuberculum prosternale apicem versus valde ampliatum; costa frontalis medio profunde sulcata. *picta* SJÖST.

aa. Tuberculum prosternale apicem versus leviter ampliatum; costa frontalis medio non vel levissime sulcata.

b. Tibiæ posticæ dimidio circiter apicali rubescentes, reliqua parte nigræ annulo antebasali lato pallido. *pulchra* n. sp.

bb. Tibiæ posticæ leviter glauco-cinereo adumbratæ.

c. Tuberculum prosternale apicem versus leviter modo ampliatum; tibiæ posticæ annulo antebasali (nec »anteapicali») lato pallido; lobi geniculares femorum posticorum acuminati; femora postica margine apicali medio spina acuta parva sed distincta; venæ ad basin alarum flavidæ. *lineosa* WALK.

cc. Tuberculum prosternale apicem versus magis ampliatum; tibiæ posticæ annulo antebasali pallido nullo; lobi geniculares externi femorum posticorum apice rotundato; femora postica margine apicali medio spina nulla; venæ ad basin alarum coerulescentes. *genicularis* n. sp.

XX. Minores; elytra 17—19 mm.

a. Femora postica medio margine postico spina apicali nulla; lobi metasternales distincte separati; tuberculum prosternale apicem versus valde ampliatum. *modesta* n. sp.

aa. Femora postica medio margine postico spina distincta.

b. Lobi metasternales subcontigui; pronotum supra antice medio levissime incurvum, medio vitta infuscata; elytra 17 mm. *limbata* n. sp.

bb. Lobi metasternales distincte distantes; pronotum supra antice medio rectum, medio vitta fusco nulla; elytra 20 mm. *bella* n. sp.

AA. Carinæ laterales pronoti sulcis tribus sectæ; lobi metasternales contigui.

a. Tuberculum prosternale securiforme, ab antico posticoque æqualiter compressum, apicem versus ampliatum, margine apicali truncato, a supero viso recto; tibiæ postice apice rubro. *securiformis* n. sp.

aa. Tuberculum prosternale antice impressum, postice leviter curvum, margine apicali recto vel leviter incurvo; tibiæ posticæ glaucæ. *glaucipes* n. sp.

Eumacrotona australis WALK. — Taf. 17, Fig. 2 a.

Heteracris australis WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 670, N:o 35, ♀ (nec »mas»!) (1870); FROGGATT, Agric Gaz. N. S. Wales XV, p. 243 (1904); *Exarna australis* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 443 (1910).

Eine der Typen hat folgende Grösse:

♀: Länge mit Deckfl. 27, Fühl. 13, Pron. 4,3, Deckfl. 19,5, H:schenk. 16, H:schien. 12,5 mm.

Biologie. Kommt nach FROGGATT, obgleich nicht besonders zahlreich, in den Umgebungen von Sydney auf offenem mit Gras bewachsenem Terrain vor.

Patria. W. Australia: Swan River (sir RICHARDSON), Australia (Mr. STUTCHBURY's coll.; DAMEL's coll.) typi, ♀♀, Brit. Museum. — Victoria: Ararat (G. F. HILL) ♀ Mus. Stockholm. — Queensland: Bowen 1 ♀ (Mus. GODEFFR.) Mus. Hamburg.

Præterea. Sydney (FROGGATT).

Eumacrotona conglobata Walk.

Heteracris conglobata Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. p. 671, N:o 36, ♂ (1870); *Exarna conglobata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 443, N:o 4 (1920).

Ähnelt in der Farbe sehr *australis.* Der Prosternalzapf ist breit, stark nach hinten gerichtet, fast heruntergedrückt, von oben gesehen fast quadratisch, nach hinten etwas verengt, Hinterrand breit mit etwas zusammengedrückten Seiten in der Mitte, einen triangulären kleinen Höcker bildend. Pronotum glatt, nicht retikuliert, Hinterlappen und Vorderrand des Vorderlappens dicht eingedrückt punktiert; cerci bandförmig, allmählich nach unten gebogen mit abgerundeter Spitze.

Das erste schwarze Querband der Hinterschenkel erstreckt sich von etwas unter der Mitte der Aussenseite schräg nach hinten über den Rücken und etwas hinein über Area internomedia. Das zweite Querband geht auf der Innenseite länger, über Area internomedia.

♂ (typ.): Länge mit Deckfl. 28, Pron. 5,5, Deckfl. 21, Hinterschenk. 14, Hinterschien. 12 mm.

Patria. Australia (Haslar Hosp.) 1 ♂ typ. Brit. Museum.

Eumacrotona gracilis Rehn.

Macrotona gracilis Rehn, Bull. Amer. Mus. Cat. Hist. vol. XXIII, p. 453, fig. 9, 10 ♀ (1907).

Diese mir durch Autopsie unbekannte Art hat den Hinterrand des Pronotum etwas bogenförmig abgerundet, wie aus der Abbildung Fig. 10 a. a. O. näher hervorgeht, nicht abgeschnitten (»pronotum cylindricum postice truncatum»), wie Brunner für seine Gattung *Macrotona* angiebt.

Sie soll *lineola* Branc. am nächsten stehen, hat aber kürzere Fühler, bedeutend kürzer als Kopf und Pronotum zusammen, sowie etwas verschiedene Färbung des Pronotum und der Hinterschienen.

♀: Long. corp. 25,6, pron. 4,2, elytr. 18, fem. post. 14,1 mm.

Patria. Victoria, 1 ♀ typ., (Edwards Coll.) Amer. Mus. Nat. Hist. New York.

Eumacrotona lineola Branc.

Macrotona lineola Brancs., Jahresh. Ver. Trencs. Com. XVII—XVIII, p. 256 ♂♀ (1896); Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 443 (1910): *Eumacrotona simplex* Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 56, Fig. 8, ♀ (1920).

♀: Costa frontalis planiuscula, non sulcata, os versus paulo ampliata, sensim evanescens, tota impresso-punctata; crista mediana pronoti valde perspicua, cristæ laterales magis evanescentes, omnes sulcis duobus sectæ, area mediana in medio pronoti sita, cristam medianam versus angustata; lobi mesosternales valde distantes, lobi metasternales subcontigui.

Pallide testacea; vertex et pronotum supra griseo-brunnea, vitta verticis valde perspicua de fastigio supra oculos per latera dorsi pronoti et elytra producta

pallide testacea; post oculos vitta lata brunnescente minus distincta subtus linea pallide testacea terminata; genæ capitis et fere dimidium inferius laterum pronoti pallide testacea; *femora* postica annulo anteapicali pallido, dimidio superiore areæ discoidalis extus et intus nigro, vitta interna extus interrupta; *tibiæ* posticæ pallide testaceæ, parte apicali levissime rubro adumbrata, reliqua parte infuscata supra fusca, basi subtus et supra macula nigra, annulo antebasali lato pallido; *elytra* opaca, maculis parvulis brunneis in campo marginali distinctioribus; inter aream immaculatam analem et aream discoidalem stria testacea; *alæ* hyalinæ basi excepta venis et venulis fuscis, apice infuscatæ.

♀: Long. c. elytr. 28, corp. 29, pron. 4,8, elytr. 20, fem. post. 16, tib. post. 13,5 mm.

Typi (sec. BRANCSIK):

♂: Long. corp. 20, pron. 3×3, elytr. 15×2,5, fem. post. 13,5 mm.
♀: » » 24, » 4×4, » 19×3 » » 14,3 »

Ein Vergleichen mit einer der Typen BRANCSIK's, die mir von Dr. BOLIVAR (Mus. Madrid) gesandt wurde, hat mich überzeugt, dass sie, obgleich etwas kleiner, mit *simplex* identisch ist.

Patria. S. Australia: Yorketown, complur. ♂♀ typ., Mus. Budapest et 1 ♀ Mus. Stockholm; Australia (BOUCARD) typ. *simplex*, ♀, Mus. Stockholm.

Eumacrotona picta SJÖST.

Eumacrotona picta SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 55, Textfig. 7, ♀ (1920).

♀: Costa frontalis ab ocello os versus valde sulcata, glabra, lateribuspaulo divergentibus, supra os planiuscula impresso-punctata, parte fastigiale subconvexa biseriatim impresso-punctata; costæ laterales valde elevatæ, rectæ, parte basali curvata; *fastigium* supra impressum, semicirculare, nigrum, margine antico flavido, curvato, a supero viso antice et in lateribus paulo compresso; facies a latere visa recta fastigio rotundato-producto; vertex et latera capitis tota glabra; *pronotum* supra antice subrectum, postice latissime rotundatum; prozona glabra in lateribus medio paulo reticulata parte superiore ad vittam flavam areis duabus glabris languidis nigris; metazona dense impresso-punctata; crista pronoti linearis a latere visa recta sulcis duobus secta, sulco antico, in vitta nigra modo perspicua, indistincta; prozona ante sulcum intermedium et metazona æquilongæ; cristæ laterales multo minus distinctæ, in prozona rotundatæ, in metazona magis evanescentes; pronotum a supero visum in parte antico metazonæ paulo constrictum; *tuberculum* prosternale latissimum, apicem versus valde ampliatum, compressum, antice cavum margine apicali late emarginato angulis late rotundatis, a supero visum distincte curvum; intervallum loborum mesosternalium multo longius quam latius, ante medium rotundato-constrictum, parte antico medio sulcato; lobi metasternales intervallo subangusto separati; carinæ *femorum* posticorum omnes glabræ; area superoexterna medio subtiliter granulosa; costa mediana postice in spinam acutam producta; lobi genicu-

lares subacuti; femora postica longa, subgracilia, minus quarta parte latiora quam longiora.

Corneo-flavida; vertex niger utrinque vitta ex parte superiore oculorum ultra in pronoto et elytris continuata flavida, in vertice vix rufescente adumbrata; sub illa vitta latitudine circiter dupla nigra; sub oculos et in margine infra oculos macula nigra; vitta mediana nigra pronoti quam flavæ duplo latior; latera *pronoti* nigra partim brunneo-flavido adumbrata margine infero late flavo, margine antico partim anguste flavo; vitta areæ discoidalis internæ et externæ *femorum* posticorum lineis transversis pallidis interrupta fusca; pars apicalis femorum posticorum fusca medio annulo pallido; lobi geniculares pallidi; *tibiæ* posticæ corallinæ (in exempl. mutillat. corneo-flavidæ), parte basali infuscata annulo antebasali pallido; spinæ apice nigræ; latera thoracis nigra medio vitta longitudinali lata flavida; *elytra* subopaca, venis brunneis, parte basali venis reticulatis densioribus, parte apicali rectis rectangulos formantibus instructa, linea longitudinali flava; vena intercalata irregulariter flexuosa, parte basali sub medium areæ, parte apicali sensim supra medium perlata; alæ hyalinæ venis apice leviter fuscis; antennæ pallidæ apice infuscatæ.

♂: Feminæ similis sed minor; facies tota ad costas infraoculares splendide nigra; tuberculum prosternale antice modo parte apicali impressum; pars externa antennarum sensim magis ampliata, compressa, nigra; tibiæ posticæ læte testaceæ basi nigra, annulo lato antebasali completo et fere nigro; cerci tæniformes, medio angulariter incurvi, dimidio exteriore leviter decurvo, valde compresso, apice oblique rotundato-truncato, margo superior medio angulum obtusum formans.

♂: Long. c. elytr. 20, corp. 18,5, ant. 8,5, pron. 3,5, elytr. 13, fem. post. 13, tib. post. 11,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 33, corp. 29, pron. 5, elytr. 24, fem. post. 19,5, tib. post. 18 mm.

Patria. Queensland (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Bowen (SCHMELTZ) 1 ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Eumacrotona pulchra n. sp. — Taf. 15, Fig. 7.

♀: Costa frontalis lata, lateribus parallelis, supra os leviter ampliata, evanescens, leviter impresso-punctata, infra ocellum leviter et late impressa; facies inter costas externas glabra, supra clypeum grosse impresso-punctata; costæ externæ dimidio superiore subito obliteratæ, leviter curvæ; facies valde declivis, a latere visa levissime curva; *fastigium* apice rotundato punctis subnullis, in lateribus magis punctatum; fastigium supra semicirculariter impressum; *pronotum* antice rectum medio late et levissime incurvum, postice late curvum; carina mediana tota valde distincta; carinæ laterales paulo humiliores, retrorsum leviter divergentes; carinæ sulcis duobus (carina externa dectra sulcis tribus) sectæ; lobus anticus subglaber, posticus totus valde impresso-punctatus, in lateribus profundius; margo inferior medio leviter productus, antice leviter ascendens; *tuberculum* prosternale compressum, declive, apicem versus leviter ampliatum, antice late cavum, postice subplanum, margine apicali leviter in-

curvo angulis latissime rotundatis; *lobi* mesosternales paulo distantes, lobi metasternales modo spatio angustissimo separati; *femora* postica margine postico medio spina acuta parva sed distincta; lobi geniculares æquilongi, breviter acuminati; tibiæ posticæ extus spinis 12, intus 12—13 armatæ.

Facies flavo-testacea, basin versus leviter rufo-brunneo adumbrata; vertex et pronotum medio vitta læte brunnea extus fusco-brunneo limbata; vittæ supraoculares in apice fastigii obliteratæ, per pronotum productæ, valde distinctæ, læte flavidæ; vitta postocularis angustá retrorsum ampliata, in pronoto multo latior, læte brunnea; latera pronoti infra hanc vittam flavo et brunneo variegata; genæ flavidæ brunneo variegatæ, superne linea flava terminatæ; *femora* postica dimidio superiore areæ externo- et internomediæ infuscatæ, femora parte apicali flavida, apice et annulo anteapicali nigris; *tibiæ* posticæ rubescentes parte basali nigræ, annulo antebasali albido.

♀: Long. c. elytr. 38, corp. 34, pron. 6, elytr. 27, fem. post. 18,5, tib. post. 17 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Eumacrotona lineosa WALK. — Taf. 16, Fig. 1, 2.

Heteracris lineosa WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 673, N:o 38, ♀ (nec »mas») (1870); *Eumacrotona straminea* SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 55, fig. 6 ♀ (1920).

♂♀: Costa frontalis in ♀ latior, sub ocello levissime in ♂ fortius sulcata; costæ utrinque in ♂ perfectæ, in ♀ medio modo perspicuæ utrinque evanescentes; *fastigium* supra impressum, cavitas antice semicircularis postice late aperta marginibus subcurvatis; carinæ pronoti tres valde perspicuæ, exterioribus leviter incurvis, in ♀ quam carina mediana minus distinctis; carina mediana sulcis duobus (tribus) secta, area intermedia in medio pronoti sita, lobus anticus et posticus æquilongi; *tuberculum* prosternale crassum, basin versus leviter angustatum, antice late concavatum, margine apicali leviter emarginato, in ♂ subrecto, angulis late rotundatis; *lobi* meso- et metasternales in ♂ subcontigui, in ♀ paulo separati.

♂: Lamina supraanalis linguiformis, lateribus utrinque bis incurvis, apice lobo acuminato-rotundato, basi supra carinis duabus brevibus viridibus incurvis; *cerci* tæniformes apice incurvi et subpellucidi, deorsum curvi, rotundati.

Pallide straminea; caput et pronotum in ♀ supra leviter brunnea, vitta utrinque supra oculos in pronoto et elytris continuata læte flava; *antennæ* fuscæ basi flavidæ; *elytra* pellucida, nervis in ♂ flavidis, in ♀ brunneis inter aream discoidalem et analem vitta flava; *alæ* vitreæ, nervis apice fuscis; apex *femorum* posticorum et annulus anteapicalis fusca; area discoidalis superne nonnihil fusco-adumbrata; *tibiæ* posticæ albo-villosæ, glauco-cinereo adumbratæ basi nigro annulo antebasali lato pallido, spinis apice nigris; tarsi flavidi.

♂ (*straminea*): Long. c. elytr. 25, pron. 4, elytr. 17, fem. post. 13, tib. post. 12 mm.

♀ (*straminea*): Long. c. elytr. 38, pron. 6, ant. 10, elytr. 27, fem. post. 20, tib. post. 17 mm.

♀ (typ.): Long. c. elytr. 40, pron. 6, ant. 10, elytr. 28, fem. post. 21, tib. post. 19 mm.

Im British Museum konnte ich feststellen, dass diese unter unrichtiger Bezeichnung des Geschlechts von WALKER beschriebene Art mit *straminia* übereinstimmt. Die Type ist ein ♀, nicht »mas». Da das von MJÖBERG heimgeführte ♂ dieser Art viel kleiner ist, als WALKER für seine »*lineosa* ♂» angiebt, war es nach der Beschreibung nicht möglich, die Kimberley-Exemplare für diese Art zu halten.

Patria. Australia (Haslar Hosp.) 1 ♀ typ. Brit. Mus. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 1 ♂, 2 ♀, typ. *straminia*, Mus. Stockholm.

Eumacrotona genicularis n. sp. — Taf. 15, Fig. 8.

♀: Costa frontalis lata lateribus parallelis, dimidio inferiore fere obliterato, ut facies inter costas punctis singulis impressis; costæ laterales distincte curvæ; facies angulo semirecto declivis, a latere visa planiuscula; *fastigium* apice rotundato punctis singulis, in lateribus punctis minutissimis impressis permultis; fastigium supra piriformiter impressum margine antico circulari; vertex convexiusculus; *pronotum* margine antico recto medio leviter et late incurvo, postice late curvum; lobus anticus subglaber, lobus posticus supra minutissime et creberrime, in lateribus grossius impresso-punctatus; carinæ tres valde distinctæ, sulcis duobus distincte sectæ; carinæ laterales retrorsum leviter divergentes; sulcus anticus modo in lateribus explicatus; margo inferior paulo post medium leviter productus; *tuberculum* prosternale valde compressum, apicem versus distincte ampliatum, antice late cavum, margine apicali ab antico viso incurvo angulis rotundatis, a supero viso curvo; lobi mesosternales anguste lobi metasternales paulo magis distantes; *femora* postica apice medio spina apicali nulla; lobi geniculares extus apice rotundato, intus breviter acuti; tibiæ posticæ extus spinis 13, intus 12 armatæ.

Læte testacea, flavescens; vertex et pronotum supra læte brunnea utrinque vitta flavida supraoculari antice marginem anticum oculorum vix attingente; vitta postocularis retrorsum ampliata brunnea albido adumbrata, in pronotum producta, ampliata, brunnea; genæ flavæ partim albido adumbratæ; *antennæ* filiformes, testaceæ vel apice leviter infuscatæ; latera *pronoti* infra vittam brunneam inter sulcos flava, utrinque flavida, albido et brunneo adumbrata; *femora* postica flavida area mediana externa et interna margine superiore infuscato; *tibiæ* posticæ glaucæ interdum læte testaceæ; *elytra* opaca venis fusco-testaceis, ad venam axillarem vitta flava; *alæ* hyalinæ extus venis fuscis, ad basin venis et venulis coerulescentibus.

♀: Long. c. elytr. 34, corp. 32, ant. 7,5, pron. 4,8, elytr. 25, fem. post. 17, tib. post. 14 mm.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg, 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Hermannsburg (HILLIER) 1 ♀ Brit. Museum.

Eumacrotona modesta n. sp. — Taf. 17, Fig. 2.

♀: Costa frontalis planiuscula, lata, marginibus parallelis, leviter sed crebre impresso-punctata, punctis basi in lineis duabus positis, ad ocellum levissime impressa; facies costa frontali excepta glabra supra os modo levissime punctata; costæ laterales parte inferiore distinctæ, parte superiore a latere visa incurva, fere obliterata; *fastigium* apice rotundato supra impressum, ovale; *pronotum* antice rectum medio levissime et late incurvum, postice leviter curvum; carinæ tres humiles, parallelæ sulcis duobus sectæ, anticus paulo ante medium situs; margo inferior leviter productus, callosus, antice leviter incurvus, postice rectus; margo posticus laterum pronoti subrectus; *tuberculum* prosternale crassum apicem versus permulto ampliatum, antice late et profunde cavum, margine apicali ab antico viso leviter incurvo, a supero recto; lobi metasternales anguste sed distincte separati; *femora* postica costis glabris, apice medio spina nulla; lobi geniculares subæquilongi, breviter acuminati; tibiæ extus 12, intus 13—14 spinosæ.

Testacea, subtus dilutior; genæ et vitta lata in parte inferiore pronoti per latera thoracis producta læte flavida; vitta postocularis per latera superiora pronoti sub costis lateralibus brunnea; vertex vitta brunnea flavido variegata, utrinque vitta flavida terminata; costa media pronoti infuscata, costæ laterales flavidæ; pedes postici testacei, *femora* extus et intus partim infuscata; arcus fuscum; tibiæ subtus infuscatæ, basi macula nigra; *elytra* opaca nervis testaceis, antice medio leviter infuscata; *alæ* hyalinæ apice venis fuscis, venulis maxima parte pallidæ.

♀: Long. c. elytr. 27, pron. 4, elytr. 19, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

Patria. N. Queensland: Inkerman, nr Townsville (STALKER) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Eumacrotona limbata n. sp.

♀: Costa frontalis planiuscula, lata, os versus leviter ampliata, evanescens, leviter impresso-punctata; *fastigium* apice rotundato, supra semicirculariter impressum; *antennæ* filiformes; *pronotum* antice rectum medio levissime incurvum, postice late curvum, carinis tribus parallelis, media distinctiore, sulcis duobus sectis; margo inferior medio leviter productus, utrinque leviter incurvus; *tuberculum* prosternale declive, compressum, apicem versus leviter ampliatum apice levissime angustato, antice late impressum, postice planum, margine apicali distincte incurvo; lobi metasternales subcontigui; elytra angusta abdomen leviter superantia.

Testacea, abdomen magis læte flavidum; facies punctato-infuscata costis flavidis, os læte flavidum fusco punctatum; vertex vitta fusca utrinque vitta obscuriore terminata; vitta supraocularis infra linea flavida terminata pallida; vitta latissima postocularis medio linea flavida partita fusca, indistincte albo adumbrata; *pronotum* testaceum supra medio vitta infuscata; infra carinas laterales vitta plus minusve distincta fusco-brunnea, subtus linea albida terminata; latera pronoti læte flavida fusco punctata; *tuberculum* prosternale album; *elytra* opaca nervis læte testaceis et albidis; margo costalis medio fusco adumbratus venulis transversis fuscis; vena axillaris fusca;

alæ hyalinæ venis campi humeralis maxima parte fuscis, basi alæ venis albidis; venis duabus intermediis alarum nigro-brunneis, una eorum incrassata.

Larva, eodem loco temporeque capta, fortius picta facies flavido-testacea sparse fusco punctata, os modo punctis singulis, vitta media verticis et pronoti magis in punctis dissoluta, vitta postocularis in pronoto continuata valde distincta fusco-brunnea, genæ flavidæ; area externo- et internomedia *femorum* posticorum brunneæ, femora dimidio exteriore annulis duobus latis pallidis, exteriore completo; tibiæ posticæ pallidæ, marginibus inferioribus et singulis punctis brunnescentibus, annulo antebasali pallido, basi infra macula brunnea.

♀: Long. c. elytr. 25, corp. 24, pron. 4,2, elytr. 17 mm..

Patria. N. Australia: Alexandria (Stalker) 1 ♀, 1 larva, typ., Brit. Museum.

Eumacrotona bella n. sp.

♀: Facies leviter impresso-punctata, a latere visa recta basi curva; costa frontalis non sulcata, sub ocello plana, os versus sensim leviter ampliata, supra ocellum levissime curva et ut fastigium utrinque minute impresso-punctata; costæ laterales a latere visæ leviter curvæ, ante antennas obliteratæ; *fastigium* breve, late rotundatum, supra semicirculariter impressum; vertex teretiusculus ut fastigium carinula media nulla; *pronotum* supra subplanum, antice rectum medio non incurvum marginibus lateralibus rectis, declivibus; margo posticus supra late curvus, in lateribus levissime et late incurvus; margo inferior medio rotundate productus; costa media pronoti distincta, humilis; costæ laterales minus distinctæ, in lobo postico obliteratæ, ut mediana sulcis duobus sectæ, retrorsum levissime divergentes, intervallum sulcorum in medio pronoti; *tuberculum* prosternale declive, compressum, ab antico latum, retrorsum angustatum, margine apicali valde incurvo angulis late rotundatis; apex ab antico posticoque medio angustatus; latus posticus tuberculi leviter et late impressus, anticus subplanus plica transversa nulla; *femora* postica postice medio spina instructa; lobi geniculares externi leviter acuminati subrotundati, interni magis angustati et acuminati; tibiæ posticæ extus 11, intus 12 spinosæ; *lobi* metasternales sat distantes.

Facies tota brunneo-nigra; vertex testaceo-griceus, vittis duabus angustis retrorsum leviter divergentibus ex impressione fastigii ad pronotum productis castaneis; vitta lata postocularis infuscata, infra illam vitta lata glaucescens; *pronotum* testaceo-brunneum, latera inferiora late brunneo-flavo marginata; latera inter sulcos macula fusca magna; lobus anticus supra rufo-brunneo maculatus et umbratus; *femora* postica supra brunneo-testacea collo annulo flavido; area externomedia nigra, fere dimidio inferiore albo-flavido postice nigro terminato; femora subtus et intus læte flava, area internomedia parte superiore nigra, collo annulo nigro; tibiæ posticæ rubræ, fere dimidio basali nigro annulo antebasali lato albido; abdomen testaceo-brunneum, supra magis rufescens basi nigra; *elytra* opaca nervis fusco-brunneis, maculis parvulis ante venam humeralem leviter indicatis; alæ hyalinæ apice infuscatæ, nervis brunneis ima basi pallidis.

♀: Long. c. elytr. 28, corp. 28, pron. 4,8, elytr. 20, fem. post. 16, tib. post. 14 mm.

Patria. N. S. Wales: Sydney (FRAUENFELD) 1 ♀ typ., coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Eumacrotona securiformis n. sp. — Taf. 15, Fig. 9; Taf. 16, Fig. 3.

♀: Costa frontalis planiuscula, lata, lateribus subparallelis, antrorsum levissime divergentibus, ut facies tota inter costas impresso-punctata; *fastigium* rotundatum minus punctatum, supra rotundato-impressum margine antico semicirculari; *antennæ* filiformes, præsertim ad basin leviter compressæ, extus levissime ampliatæ, capite cum pronoto paulo breviores; *pronotum* antice rectum leviter declive, margine postico late rotundato; carina media pronoti gracilis sed tota valde distincta, sulcis tribus, antico minus, secta; carinæ laterales minus distinctæ, crassiores, humiliores, sulcis tribus distincte sectæ; margo inferior medio leviter productus, antice ascendens leviter incurvus; pronotum inter carinas glabrum, in lateribus præsertim lobo postico grosse impresso-punctatum, inter carinas superne maculis duabus lævibus; *tuberculum* prosternale declive, ab antico posticoque valde compressum, securiforme, apicem versus ampliatum apice late truncato, a supero visum in ♀ rectum, in ♂ leviter curvum; lobi metasternales contigui.

Facies læte testacea fusco punctata, post carinas externas albida; linea infraocularis nigra; *antennæ* testaceæ extus infuscatæ; *caput* et *pronotum* fusco-brunnea; latera capitis infra oculos, margo latus laterum pronoti et linea de fastigio utrinque supra oculos ad marginem posticum pronoti ultra in elytra producta valde distincta flavo-albida; area externo- et internomedia *femorum* posticorum albidæ, plus quam dimidio superiore nigræ, femora supra brunneo-adumbrata; area inferointerna flava; parte apicali nigra, annulo anteapicali utrinque nigro terminato flavido; tibiæ posticæ parte apicali rubræ, parte basali nigræ, annulo antebasali lato flavido; abdomen flavo-testaceum, supra plus minusve rubro adumbratum, basi nigra; *elytra* opaca nervis et interdum maculis singulis fusco-brunneis; linea fere ad dimidium producta flavida; *alæ* hyalinæ venis fuscis, apice leviter infuscato, ima basi leviter flavæ.

♂: Minor; facies macula nigra; alæ basi roseo adumbratæ; costa frontalis medio leviter sulcata; *cerci* tæniformes, apice leviter ampliati, rotundati, compressi, incurvi supra ante apicem leviter emarginati; femora postica extus et intus maxima parte nigræ, annulo anteapicali flavido.

♂: Long. c. elytr. 22, corp. 20, pron. 3, elytr. 15, fem. post. 11, tib. post. 9,5 mm.

♀: Long. c. elytr. 30—31, corp. 26—29, pron. 5, ant. 8, elytr. 21,5, fem. post. 17—17,5, tib. post. 15—15,3 mm.

Colore et statura *E. australi* WALK. valde similis.

Patria. Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 1 ♂, 2 ♀, typ., Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Eumacrotona glaucipes n. sp. — Taf. 15, Fig. 10; Taf. 17, Fig. 3.

♂: Costa frontalis maxima parte leviter sulcata marginibus subparallelis, inter antennas levissime ampliata, planiuscula, præsertim parte inferiore grosse punctata; costæ laterales curvæ parte superiore incurva, evanescente; facies a latere visa declivis, subrecta; *fastigium* apice rotundato glabro, in lateribus minutissime impresso-punctatum; fastigium supra fere circulariter impressum; vertex teretiusculus; *antennæ* filiformes leviter compressæ, quam caput et pronotum paulo longiores; *pronotum* antice rectum medio levissime et late incurvum, postice late curvum; carinæ tres distinctæ; carinæ laterales sulcis tribus sectæ; margo inferior medio leviter productus utrinque levissime incurvus; lobus anticus supra glaber, lobus posticus crebre et minute, in lateribus grossius, impresso-punctatus; *tuberculum* prosternale compressum, apicem versus ampliatum, antice cavum, postice leviter curvum, margine apicali subrecto vel leviter emarginato, a supero viso leviter curvo; *lobi* mesosternales leviter distantes, lobi metasternales contigui; *femora* postice apice medio spina parvula acuta armata; lobi geniculares utrinque æquilongi breviter acuminati; lamina supraanalis triangularis marginibus undatis, basi carinis brevibus duabus retrorsum convergentibus; margo posticus segmenti ultimi abdominis medio bispinosus; *cerci* medio subangulariter incurvi, dimidio exteriore laminato-compresso, fortiter deorsum curvo, apice rotundato, abdomine subæquilongi; tibiæ posticæ extus spinis 11—13, intus 12—13 armatæ.

Fusco-testacea abdomine flavido; *antennæ* infuscatæ; fastigium apice rufo vel fusco adumbrato; *femora* postica apice et annulo anteapicali nigris; tibiæ posticæ glaucæ, basi nigræ annulo antebasali extus fusco terminato flavido; *tuberculum* prosternale flavo-albidum; *elytra* opaca venis testaceis; alæ hyalinæ apice leviter infuscatæ, venis fuscis basi pallidis.

♂: Long. c. elytr. 25, corp. 23, ant. 9, pron. 4, elytr. 17, fem. post. 13, tib. post. 11,5 mm.

♀: Costa frontalis lata, planiuscula, os versus leviter ampliata, evanescens, ut facies inter costas laterales impresso-punctata; facies a latera visa recta, declivis; *fastigium* apice rotundato, sparsius punctatum, supra impressum margine antico semicirculari; *antennæ* filiformes, medio levissime ampliores, quam caput cum pronoto paulo breviores; *pronotum* antice rectum, postice leviter curvum; carinæ tres, graciles sed valde distinctæ, sulcis tribus sectæ; lobus anticus subglaber, lobus posticus præsertim in lateribus impresso-punctatus; margo inferior medio productus, antice leviter incurvus, postice rectus; margo posticus laterum pronoti leviter incurvus; *tuberculum* prosternale antice impressum, postice leviter curvum, apicem versus leviter ampliatum, apice recto angulis rotundatis; lobi metasternales contigui; *femora* postica medio postice spina parva acuta, costæ totæ glabræ; lobi geniculares æquilongi, breviter acuminati; tibiæ posticæ extus spinis 11, intus 12 armatæ; *elytra* angusta femora postica superantia.

Facies flavida, mandibula interdum nigra; pronotum ut vertex medio brunnescens, vitta pallida supraocularis utrinque ultra per pronotum infra carinas laterales producta parum distincta; latera pronoti medio maculis tribus callosus irregularibus

flavo-eburneis, inter sulcum primum et secundum macula nulla; latera thoracis infuscata flavo variegata, ante tympanum nigra; *femora* postica flavida apice infuscato, annulo anteapicali indum nigro; area externomedia dimidio superiore infuscata, area inferointerna maxima parte rubra; tibiæ posticæ glaucæ ima basi nigræ, annulo antebasali extus fusco terminato pallido, interdum annulo antebasali fusco; spinæ nigræ, majores basi albidæ; *elytra* opaca nervis brunneis, maculis parvis singulis indistinctis; *alæ* hyalinæ nervis basi exceptis fuscis, apice leviter fusco adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 29, ant. 7, pron. 4, elytr. 21, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) ♂♂, ♀♀, typ., Brit. Museum et Stockholm.

Eumacrotona curvicostalis n. sp.

♂: Costa frontalis os versus sensim leviter ampliata et grosse impresso-punctata, ad ocellum leviter impressum; *fastigium* rotundatum punctis in lineis duabus positis, utrinque punctis compluribus; fastigium supra circulariter impressum, cavum postice apertum; vertex teretiusculus; *antennæ* filiformes antrorsum sensim leviter ampliatæ; *pronotum* antice rectum, postice late curvum; carinæ tres, externæ leviter incurvæ, in lobo postico obliteratæ, omnes sulcis tribus sectæ, sulcus primus earum in lateribus extinctus, sulcus primus pronoti modo in lateribus explicatus; margo inferior medio productus; lobus anticus subglaber, lobus posticus supra indistincte, in lateribus valde impresso-punctatus; spatium inter sulcos posticos in medio pronoti situm; *tuberculum* prosternale compressum apicem versus sensim distincte ampliatum antice levissime cavum, postice levissime curvum, a supero visum subrectum, margine apicali leviter incurvo; *lobi* meso- et metasternales subcontigui; segmentum ultimum dorsale medio fissum marginibus curvis nigris productis; lamina supraanalis lata, sensim angustata; *cerci* cylindrici leviter compressi et incurvi, basi ampliati, apice oblique truncati, apicem abdominis non attingentes.

Læte testacea; facies, latera pronoti pedesque (postici desunt) flavo tincta, tibiæ leviter glauco adumbratæ; latera thoracis partim nigra; *antennæ* fusco adumbratæ basi flavæ; *elytra* opaca nervis testaceis margine antico coeruleis, basi flavo tinctæ; *alæ* hyalinæ venis leviter coeruleis, in campo humerali partim testaceis.

♂: Long. c. elytr. 24, corp. 20, pron. 3,1, elytr. 17 mm.

Patria. N. Australia: Alexandria (STALKER) 1 ♂ typ. Brit. Museum.

Gen. **Macrotona** BRUNN.

BRUNNER, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 142 (1893); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 20, 57 (1920).

Genotypus: *Macrotona Mjöbergi* SJÖST.

Macrotona Mjöbergi SJÖST.

Macrotona Mjöbergi SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 57. ♂♀, Fig. 9 ♀ (1920).

Habitu et colore *Eumacrotonæ australi* valde similis sed pronoto postice præsertim in ♀ recte truncato differt.

♀: Costa frontalis lata, subplana, apicem versus sensim paulo ampliata, impresso-punctata marginibus glabris, supra ocellum convexiuscula biseriatim impresso-punctata; costæ laterales os versus leviter divergentes, elevatæ, subrectæ, post antennas evanescentes; spatio utrinque glabro, sparse impresso-punctato, medio macula languida nigra glabra; *fastigium* verticis a supero visum late rotundatum, antice et in lateribus paulo compressum, supra circulo postice aperto impresso; apice rotundato sparse impresso-punctatum; *antennæ* longitudine capitis cum pronoto, angustæ, compressæ, apicem versus haud ampliatæ; *pronotum* postice vix ampliatum, ad sulcum posticum subcompressum, margine antico supra late subemarginato, postice recto; carina mediana gracilis, humilis, a latere visa recta, sulco intermedio et postico nec non antico secta; sulcis tribus intermedia ante medium perspicuis; carinæ laterales pronoti multo obscuriores, in metazona evanescentes; prozona supra glabra, in lateribus sparse reticulato-rugosa, maculis glabris languidis nonnullis nigris; metazona supra subglabra, in lateribus valde punctato-reticulata; margine infero late curvato, angulis obtusis, præsertim antico rotundatis; *tuberculum* prosternale ab antico-postico valde compressum, latissimum, reclinatum, antice concavum, basin versus angustatum, margine apicali late emarginato angulis rotundis; intervallum loborum mesosternalium clepsydriforme, longius, ante medium angustum medio sulcatum; lobi metasternales subcontigui; carinæ *femorum* posticorum glabræ, mediana postice in spinam producta; lobi geniculares acuminato-rotundati; tibiæ posticæ intus spinis 10, extus 11—12 armatæ.

Facies inter carinas externas fusco-brunnea, interdum nigra, inter oculos et carinas externas flavida; vertex et dorsum pronoti languide nigra; ex parte anteriore verticis supra oculos retrorsum in pronoto et elytris continuata vitta flava; vittæ pronoti sulcis tribus sectæ; latera capitis et pronoti nitide nigra, margine inferiore in utroque flavo; vitta latissima nigra post oculos deorsum paulo infra oculos extensa; latera thoracis nigra medio vitta flavida; *antennæ* nigræ basin versus supra pallidiores, articulo basali flavo; area interna et externa discoidalis *femorum* posticorum fuscæ; genu nigrum, annulo anteapicali intus annulo fusco terminato flavido; *tibiæ* sanguineæ, basi fuscæ annulo antebasali flavido; tarsi flavido-rubri; *elytra* semiopaca pellucida basi brunneo infuscata, venis brunneis basi densis irregulariter reticulatis, apice in area discoidali magis remotis rectangulos formantibus, linea longitudinali flava; vena intercalata in medio areæ producta, subrecta, basi irregulariter flexuosa; *alæ* hyalinæ apice extremo leviter infuscatæ, venis fuscis.

♂: Minor; antennæ longiores, longitudine partis rubræ tibiarum posticarum, apicem versus paulo ampliores; costa frontalis ad ocellum late subsulcata, pronotum supra antice subrectum, postice subcurvatum; femora postica in area discoidali minus vel non infuscata, flavida, supra magis rubra, apice nigra annulo anteapicali flavido; abdomen supra sæpe plus minusve rubrum; lobi metasternales contigui.

♂: Long. c. elytr. 21,5—22, ant. 9, pron. 4—4,5, elytr. 14—16, fem. post. 14—15, tib. post. 12—13 mm.

♀: Long. c. elytr. 30—34, ant. 9—10, pron. 5—5,2, elytr. 22, fem. post. 19—20,5, tib. post. 16,5—18,2 mm.

BRUNNER hat unter seiner Gattung *Macrotona* keine Arten beschrieben, sagt aber

in der Diagnose der Gattung »pronotum postice truncatum», was unter den bekannten Arten nur bei *Macrotona Mjöbergi* der Fall ist. Die übrigen verwandten Arten haben Pronotum hinten mehr und weniger gebogen und gehören der nahestehenden Gattung *Eumacrotona* an.

Ich habe später von Wien ein dieser Art zugehöriges ♂ mit der Bezeichnung *Macronota* sp. Br. v. W. zur Ansicht erhalten, das als Type der Gattung betrachtet werden kann.

Patria. Queensland: Herberton (Mjöberg) 2 ♂, 1 ♀, typi, Mus. Stockholm. — Queensland: Bowen (Mus. Godeffr.) 1 ♀ Mus. Hamburg. — Queensland: Port Curtis (Dämel) ♂ coll. Brunner, Mus. Wien.

Perunga n. gen.

(♀): Crassa; costa frontalis clypeum versus distincte ampliata, medio sulcata, basi teretiuscula minute impresso-punctata; frons a latere visa subrecta, vix declivis, basi leviter curva; *fastigium* supra valde impressum marginibus elevatis perfectis cavam rotundam postice angustiorem et carinula media distincta instructam formantibus; margo cavæ a latere visus rectus antrorsum distincte declivis; foveolæ verticis nullæ; vertex carinula angusta mediana, utrinque scaber; *antennæ* filiformes levissime compressæ, capite cum pronoto paulo breviores; *pronotum* retrorsum valde ampliatum, margo anticus leviter curvus, margo posticus late rotundatus; carina mediana valde distincta sed humilis, carinæ sulco unico sectæ; lobus anticus quam posticus paulo longior; carinæ laterales graciliores, postice quam antice multo magis distantes, in lobo antico medio leviter contractæ; intervallum rugulis singulis in lobo postico rectis instructum; latera pronoti valde rugosa, in lobo postico quoque impresso-punctata; lobi laterales antici supra marginem inferiorem compressi, margo inferior postice levissime curvus, antice rectus ascendans; margo posticus subrectus, declivis; *tuberculum* prosternale latum, valde compressum, apicem versus leviter ampliatum, apice medio late incurvum angulis late rotundatis; intervallum *loborum* mesosternalium latissimum, retrorsum ampliatum; lobi metasternales late distantes; *elytra* lobiformia marginem posticum segmenti secundi non attingentia; *femora* postica subcrassa, carina inferomedia leviter ampliata, margine, collo excepto, curvato; carinæ totæ glabræ; femora postica postice in medio spina parvula terminata; tibiæ posticæ intus spinis 9, extus 8 armatæ.

Genotypus: *Perunga ochracea* Sjöst.

Perunga ochracea. — n. sp. — Taf. 15, Fig. 1.

♀: Læte ochracea subtus magis flavida, nitida, femora postica in area infero-interna in luteum vergentia; impressio fastigii antice, macula antica lobi antici pronoti carina divisa, macula parva utrinque medio ad carinas, maxima pars metazonæ et vitta ad carinas laterales in latera lobi antici pronoti brunneo-nigra; *antennæ* ochraceæ

leviter infuscatæ; *elytra* infuscata nervis partim pallidis; *femora* postica supra indistincte fusco maculata; area internomedia fusco-brunnea collo flavo medio macula fusca; area externomedia læte ochracea subtus medio vitta abbreviata fusca; area inferoexterna immaculata; abdomen supra fusco sparsum, subtus immaculatum; *tibiæ* posticæ ochraceæ, lutescentes, annulo antebasali extus interrupto excepto levissime fusco adumbratæ, basi intus macula nigra, spinis apice nigro.

♀: Long. 31, ant. 9, pron. 9, elytr. 5,5, fem. post. 18,5, tib. post. 16 mm.

Patria. N. S. Wales: Wagga Helms (Froggatt) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Fipurga n. gen.

(♀): Crassa, nitida, elytra lobiformia; facies infra ocellum inter costas laterales rotundato-rugosa, costa frontalis sensim leviter ampliata, medio impressa, inter antennas teretiuscula, ut latera fastigii plus minusve impresso-punctata; facies a latere visa leviter declivis, subrecta, fastigio rotundato; *fastigium* supra apice impresso, carina mediana valde conspicua ad apicem fastigii producta, in vertice minus distincta, evanescens; *antennæ* filiformes leviter compressæ; *pronotum* antice subtruncatum, retrorsum distincte ampliatum, margine postico angulariter emarginato; carina mediana crassa, humilis, medio sulcata; carinæ laterales graciles, rotrorsum divergentes, inter carinas carinulis rectis vel curvatis; carina mediana sulco postico solo, in parte tertia, secta; sulci duo antici modo in latera pronoti graciliter indicati; latera pronoti valde rotundato-rugosa, margine postico valde declivi, margine inferiore dimidio anteriore leviter ascendente; *tuberculum* prosternale laminato-compressum, retrorsum leviter angustatum apice late rotundato vel subtruncato; intervallum *loborum* mesosternalium late transversum, lobi metasternales valde distantes; costæ *femorum* posticorum totæ glabræ, costa superomedio postice in spina parvula terminata; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticeæ extus intusque 8—9 spinosæ; *elytra* lobiformia, quam pronotum breviores, reticulata, margine antico curvo, margine postico recto submedio et margine postico nervis duabus longitudinalibus parallelis.

Genotypus: *Fipurga crassa* Sjöst.

Gen. *Perungæ* Sjöst. statura sat similis sed pronoto postice exciso nec rotundato, tuberculo prosternali compresso latoque apice late rotundato vel truncatulo nec distincte exciso, carina mediana pronoti medio sulcata facillime differt.

Fipurga crassa n. sp. — Taf. 15, Fig. 2, 2 a.

♀: Supra nigro-brunnea, subtus brunneo-flavida; interdum caput, pronotum inter carinas externas, abdomen et femora postica supra viridia; latera pronoti supra sub carinis fusco-castanea; carina mediana pronoti et abdominis magis rufescens; *elytra* rufo-venosa margine postico brunneo-flavido limbato; area internomedia *femorum* posticorum nigra, macula post medium et collum flavida; area inferointerna, margine

interno nigro excepto, rubra vel flavo-rubra; *tibiæ* posticæ fusco-coeruleæ basi flavidæ, subtus medio rubescentes; spinæ flavæ apice nigræ; latera *abdominis* nigro maculata, maculis retrorsum interdum sensim minoribus, evanescentibus.

♀: Long. corp. 32, ant. 10, pron. 9, elytr. 6—7, fem. post. 20—22, tib. post. 16—17 mm.

Patria. Queensland (WATERHOUSE) 1 ♀; N. S. Wales (?) (FROGGATT) ♀♀, typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

In Mus. Brit. sub nomine *Cratippus rana* et *Cratippus bufo.*

Gen. **Cratilopus** (STÅL) BOL.

Cratippus STÅL (nec BATE), Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 3, N:o 14, p. 31 (1875); Bd. 5, N:o 4, p. 24 (1878); *Cratilopus* BOLIVAR, Bol. Soc. Españ. VI, p. 391 (1906).

Genotypus: (Cratippus) *Cratilopus bufo* STÅL.

Dispositio specierum.

a. Magis rugosa; area inferointerna femorum posticorum parte exteriore flavorufa, pronotum parte anteriore magus angustatum. *bufo* STÅL.
aa. Minus rugosa; area inferointerna femorum posticorum parte exteriore testacea. *rana* STÅL.

Cratilopus bufo STÅL. — Taf. 15, Fig. 3.

Cratippus bufo STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 3, N:o 14, p. 31, N:o 1 ♀ (1875); *Cratilopus bufo* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910).

♀ (typ.): Long. corp. 25, pron. 7, elytr. 5,5, fem. post. 15, tib. post. 12 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Sydney (STEVENS) 1 ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Cratilopus rana STÅL. — Taf. 18, Fig. 18.

Cratippus rana STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 3, N:o 14, p. 31, N:o 2 ♀ (1875); *Cratilopus rana* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910).

♀ (typ.): Long. corp. 25, pron. 7, ant. 6,5, elytr. 5, fem. post. 16, tib. post. 13 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Port Adelaide (THOREY) 1 ♀, Lord Howes Isl. (STEVENS) 1 ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Cratilopus (?) dispar TEPP.

(?) *Cratippus dispar* TEPPER, Horn Exped. Ctr. Austr. II, p. 369 (1896); *Cratilopus (??) dispar* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910).

Patria. Ctr. Australia: Oodnadatta, Storm Creek, Stevenson River, Illamurta, Alberga Creek, Alice Springs, ♂♀ compl., typ., Mus. Adelaide.

Eine mit ausgebildeten Flügeln versehene und jedenfalls nicht zu dieser Gattung gehörige Art.

Gen. **Lobopteria** Sjöst.

Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 21, 58 (1920).

Gen. *Macrotonæ* habitu valde similis sed margine postico pronoti angulariter exciso nec truncato differt. Elytra et alæ lobiformia.

Genotypus: *Lobopteria pulchra* Sjöst.

Dispositio specierum.

a. Costa frontalis medio leviter sulcata. *pulchra* Sjöst.
aa. Costa frontalis tota sulcata. *sulcata* Sjöst.

Lobopteria pulchra Sjöst.

Lobopteria pulchra Sjöst., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 58, Fig. 10, ♀ (1920).

♀: Glabra, tibiæ posticæ ut tarsi et valvulæ albo-villosæ; costa frontalis os versus sensim latior, evanescens, ad ocellum leviter sulcata, tota impresso-punctata; facies valde declivis; *fastigium* rotundatum, supra leviter impressum, impressione semicirculariter terminata; vertex leviter convexus, glaber, carinula nulla; pronotum latitudine capitis, per totam longitudinem æquilatum, antice leviter curvatum medio subrecto, postice evidenter angulato-excisum marginibus subcurvatis; *pronotum* inter vittas flavas antice grosse, in lobo postico subtilius impresso-punctatum, latera pronoti inter sulcos sparsius punctata; margine postico incurvo, cum inferiore angulum obtusum rotundatum formante; carina pronoti subtilis sed perspicua, supra recta, sulco postico modo secta; sulcus posticus in parte tertia situs; *tuberculum* prosternale latum, compressum, basin versus angustatum, apice late emarginato; lobi metasternales distantes; *antennæ* filiformes, apice leviter incrassatæ, longiores quam caput cum pronoto; *elytra* lobiformia longitudine pronoti basin versus sensim angustata; carinæ *femorum* posticorum glabræ, superomedia apice in spinam producta; lobi geniculares acuti; spinæ tibiarum posticarum extus 10, intus 11.

Facies fusco-rufa, fastigium magis rufum; stria ante oculos ex foveolis antennarum ad os retrorsum sensim latior, macula magna triangularis in margine infero-postico capitis, vitta angusta superne post oculos in pronoto producta flava; latera capitis nigra, spatium inter vittas flavas leviter rufo-adumbratum; *pronotum* colore capitis, latera nigra margine infero late flavo, color vittam in thorace productam formans, dorsum pronoti inter vittas angustas flavas fusco-rubrum; *antennæ* flavæ dimidio apicali nigro; *abdomen* supra rufescens, latera vitta nigra lata post medium abdominis evanescente ornata; thorax et abdomen subtus flava; *pedes* anteriores flavescentes, femora supra leviter rufa, tibiæ leviter rufo-punctatæ; tarsi infuscati; *femora* postica rubra, subtus flava; area internomedia superne vitta nigra, extus vitta vix conspicua; collum femorum annulo nigro et flavo, apice nigro; *tibiæ*

posticæ coeruleo-fusco adumbratæ, lateribus pallidioribus, basi nigræ annulo antebasali lato pallido; *elytra* lobiformia nigra, margine inferiore flavido.

Variat, facies et latera capitis testacea maculis vel striis flavis nullis; vertex et pronotum medio læte brunnea; vitta postocularis testaceo variegata; femora postica tota læte rubra, medio utrinque fusco adumbrata; costa frontalis ad ocellum utrinque leviter sulcata.

Larvæ: Femora postica viridescentia nec rubra, vittis nigris obsoletis; facies interdum flava et rufa, nigro punctata; latera capitis interdum usque ad oculos flava, vitta post oculos nigra; pronotum inter vittas flavas interdum læte rubrum, ad carinam nigrescens; vitta nigra in latera abdominis usque ad apicem perducta parte posteriore flavo sparsa.

♀: Long. corp. 25, pron. 5.5, elytr. 4, ant. 10, fem. post. 15, tib. post. 14 mm.

Patria. Queensland: Cedar Creek, Atherton, Tolga (MJÖBERG) 2 ♀ ad., 2 ♀ jun., typ. Mus. Stockholm. — N. Queensland, 1 ♀, var. Mus. Madrid.

Lobopteria sulcata SJÖST.

Lobopteria sulcata SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 58, 59 ♂ (1920).

Præcedenti similis sed costa frontali tota sulcata marginibus elevatis, femoribus posticis flavis partim rubro adumbratis, sine vittis, annulis vel maculis nigris, vittis flavis verticis latioribus retrorsum fere usque ad apicem abdominis productis, evanescentibus, maxime differt.

♂: Costa frontalis tota sulcata marginibus elevatis, fastigium versus sensim angustata, glabra, parte inferiore nonnihil impresso-punctata; *fastigium* rotundatum supra leviter convexum; vertex convexiusculus carinula nulla; pronotum per totum longitudinem æquilatum, latitudine capitis, margine anteriore subrecto, posteriore angulariter leviter inciso; *pronotum* supra grosse, in lobo postico subtilius impresso-punctatum; carina pronoti minus distincta, sulco postico, nonnumquam quoque sulcis ceteris, secta; latera pronoti margine postico incurvo, margine inferiore medio angulum obtusum formante antice leviter incurvo postice subrecto; *tuberculum* prosternale perparvum, complanatum, basin versus attenuatum, apice rotundato-emarginatum; *elytra* lobiformia basin versus sensim angustata, longitudine pronoti, marginem posticum segmenti primi attingentia; carinæ *femorum* posticorum inermes; apex abdominis subglobosus; lamina supraanalis superne medio angulariter impressa, basi lata, dimidio exteriore vel paulo magis valde attenuata rotundato-acuminata; *cerci* cylindrici, attenuati, leviter incurvi, apicem abdominis attingentes; segmentum ultimum abdominis superne medio divisum processibus nullis; *segmentum* ventrale ultimum totum a supero visibile.

Subtus flava, supra fusca apice abdominis flavo; vitta valde distincta utrinque verticis in pronotum et partem dimidiam anteriorem abdominis perducta flava; latera pronoti, capitis et thoracis late flava; *elytra* lobiformia fusca margine interiore flavo; *antennæ* flavæ fere usque ad basin fusco-rufo adumbratæ; pedes anteriores viri-

descentes, femora magis flavescentes; *femora* postica flava sanguineo adumbrata, sine maculis vel vittis nigris; *tibiæ* posticæ coerulescentes basi pallidæ.

♂: Long. 18, pron. 3,5, ant. 7, elytr. 3, fem. post. 10, tib. post. 9,5 mm.

Patria. Queensland (STAUDINGER) 2 ♂ typ. Mus. Stockholm.

Maclystria n. gen.

(♀): Costa frontalis lata, planiuscula, non sulcata, os versus leviter ampliata, evanescens, inter antennas leviter ampliata, basi leviter constricta, tota valde impresso-punctata; *fastigium* supra leviter impressum, margine antico semicirculari; vertex teretiusculus, glaber, carinula nulla; *pronotum* antice rectum, postice angulariter excisum; carinæ tres, lateralibus humilioribus retrorsum leviter divergentibus sulcis tribus sectis; carina media distincta sulco postico solo secta; sulcis intermediis in medio sitis; pronotum totum plus minusve punctatum; margo posticus laterum leviter incurvus, margo inferior antice subrectus, postice subrotundatus; *tuberculum* prosternale valde complanatum, basin versus angustatum, margine apicali lato leviter emarginato, angulis acuto-rotundatis; *elytra* lobiformia valde distantia, longitudine pronoti, margine interno recto, externo curvo, venis duabus rectis parallelis fortioribus; costæ *femorum* posticorum inermes; spinæ tibiarum utrinque 12; lobi meso- et metasternales valde distantes.

Genotypus: *Lobopteria planicosta* SJÖST.

Maclystria planicosta SJÖST.

Lobopteria planicosta SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 59, Fig. 11, ♀ (1920).

♀: Pallide testacea, vitta lata usque ex fastigo supra oculos per latera pronoti producta albo-testacea; vertex inter vittas brunneus, utrinque infuscatus; pronotum supra medio brunnescens flavido variegatum, antice et postice maculis duabus fusco-brunneis, figura fusca ad sulcum posticum leviter contracta; thorax sub elytris vitta nigra; elytra venulis pallidis, antice basin versus fusca; abdomen supra testaceo-variegatum, vittis quatuor nigris indistinctis, crista dorsalis testacea; femora postica testacea supra et postice infra rubro adumbrata; area internomedia maculis duabus parum distinctis nigris; tibiæ posticæ testaceæ.

♀: Long. 23, pron. 4, elytr. 4, fem. post. 14, tib. post. 11 mm.

Patria. Australia (BOUCARD) 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Xypechtia n. gen.

(♂♀): Facies declivis; costa frontalis angusta, sub ocello os versus leviter ampliata, interdum medio sulcata; *fastigium* breve, latius quam longius, supra impressum, impressio rotunda postice aperta, carina media nulla; foveolæ verticis leviter indicatæ;

antennæ angustæ, extrorsum sensim plus minusve ampliatæ, compressæ; *pronotum* supra planiusculum carinis tribus distinctis modo sulco postico sectis; sulci ceteri inter carinas obliterati; margo anticus rectus, posticus cordiformiter excisus; latera pronoti margine postico leviter incurvo, margine infero medio leviter rotundato producto; *tuberculum* prosternale laminato-compressum, retrorsum sensim angustatum, apice truncato leviter incurvo; *lobi* metasternales contigui (♂) vel leviter distantes (♀); carina media *femorum* posticorum postice media in spinam acutam producta; lobi geniculares apice rotundato; *elytra* lobiformia circiter longitudine pronoti, supra valde distantes; *cerci* ♂ angusti compressi, leviter incurvi, apice leviter decurvo; *segmentum* ultimum dorsale abdominis medio interruptum et hic spinis duabus, sublongis, acutis, retrorsum distincte divergentibus instructum.

Genotypus: *Xypechtia testacea* Sjöst.

Dispositio specierum.

a. Supra cum tibiis posticis testacea. — *testacea* n. sp.
aa. Supra nigra, tibiæ posticæ rubræ. — *rubripes* n. sp.

Xypechtia testacea n. sp.

♂♀: Costa frontalis medio leviter sulcata; facies declivis, a latere visa levissime curva; foveolæ verticis impressione sat indicatæ; *antennæ* reclinatæ marginem posticum pronoti leviter superantes (♂) vel non attingentes (♀), lineares, compressæ, in ♀ parte basali vix, in ♂ paulo magis angustatæ, præsertim in ♂ apice leviter infuscato; carinæ *pronoti* tres valde distinctæ, sulco postico solo sectæ, sulci duo antici in latera distincti, supra toto obliterati vel vix indicati; carinæ laterales retrorsum sensim divergentes; lobus posticus quam anticus multo brevior, minutissime punctatus, postice cordiformiter excisus; margo inferus laterum pronoti paulo post medium late rotundato-productus, margo anticus rectus, declivis, posticus leviter et late incurvus; *elytra* longitudine pronoti, margine antico curvo, postico recto; *lamina* supraanalis linguiformis, parte apicali impressa, apice bifida; *cerci* ♂ tæniformes, angusti, basi latiores, apice angustato, leviter decurvo, rotundato, circiter apicem abdominis attingentes.

Testacea, vitta lata postocularis per latera pronoti et thoracis ultra per dimidiam anteriorem elytrorum perducta nigra, in latera pronoti ♀ fere modo macula mediana nigra indicata; apex femorum posticorum et basis tibiarum in ♂ nigra, in ♀ leviter infuscata; femora postica sparse fusco maculata vel adumbrata; tibiæ posticæ læte testaceæ, albo villosæ, spinæ extus 8, intus 10, apice nigræ.

♂: Long. 12, ant. 5,5, pron. 2,2, elytr. 2,2, fem. post. 7,5, tib. post. 6,5 mm.
♀: » 16, » 5, » 3, » 3, » » 10, » » 8,5 »

Patria. Queensland: Bowen (Schmeltz) ♂♀ typ., coll. Brunner, Mus. Wien.

Xypechtia rubripes n. sp.

♂: Facies declivis, tota impresso-punctata, a latere visarecta, basi levissime et late producta; costa frontalis fere marginibus parallelis, modo supra clypeum leviter ampliata, evanescens, infra ocellum levissime impressa; foveolæ verticis impressione angusta indicatæ; *antennæ* longæ, lineares, compressæ, apice sensim permulto ampliatæ; *pronotum* margine antico supra rectum in lateribus declivi, postice cordiformiter excisum; carinæ laterales quam carina mediana minus distinctæ, omnes sulco postico solo sectæ; sulci antici duo supra extincti, in lateribus indicati; *elytra* quam pronotum paulo longiora, margine antico curvo, postico recto, supra valde distantes; *tuberculum* prosternale laminato-compressum, retrorsum angustatum, apice truncato leviter emarginato; *cerci* ♂ tæniformes, angusti, extrorsum sensim leviter angustati, permulto incurvi, apice leviter decurvo, rotundato-acuminato: *lamina* supraanalis linguiformis, apice truncato levissime incurvo.

Caput cum antennis nigrum, antennæ subtus leviter testaceæ; post oculos macula flava; pronotum supra et parte dimidia superiore laterum nigrum, latera dimidia inferiore læte flava; abdomen supra cum elytris nigrum, postice flavidum brunneo-adumbratum; sternum, abdomen subtus et femora postica flavida; area externomedia femorum posticorum vitta longitudinali nigra; femora postica supra rufo adumbrata; tibiæ posticæ totæ rubræ, spinis apice nigris.

♂: Long. 14, ant. 6,5, pron. 2,5, elytr. 3, fem. post. 9,5, tib. post. 8 mm.

Patria. Queensland (STAUDINGER) 1 ♂ typ., coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Gen. **Cedarinia** SJÖST.

Arkiv för Zool., Bd. 5, N:o 20, p. 20, 53 (1920).

(♂♀): Fastigium horizontale, supra impressum, carinula mediana nulla; vertex carinula obsoleta vel nulla; costa frontalis basin versus sensim angustata, marginibus medio interdum leviter incurvis, basi excepta tota vel infra ocellum sulcata: carina dorsalis pronoti subtilis; frons sparse, magis minusve distincte rugosa; foveolæ verticis nullæ; *antennæ* filiformes; *pronotum* plus minusve rugosum postice emarginato-truncatum; *elytra* lobiformia, lateralia, valde distantia, pone segmentum medianum vix extensa, longitudine circiter pronoti; *lobi* metasternales in femina valde, in mare minus distantes; *tuberculum* prosternale rectum, ab antico posticoque permulto compressum, sæpissimæ sensim attenuatum, apice rotundato.

Genotypus: *Stropis reticulata* STÅL.

Habituell an *Brachaspis* HUTTON von New. Zeeland erinnernd, der aber ein kürzeres Pronotum und ein allmählich in Costa frontalis übergehendes Fastigium besitzt.

Dispositio specierum.

♀

a. Tibiæ posticæ plus minusve rubræ.
  b. Vertex glaber vel minus rugosus, pronotum distincte sed minus fortiter scaber.
    c. Costa frontalis inter antennas rotundata nec sulcata; margo posterior elytrorum non vel levissime modo pallidior. *costata* n. sp.
    cc. Costa frontalis ima basi excepta tota sulcata, basi angustata.
      d. Elytra margine postico albo limbata; tibiæ posticæ parte apicali undique sanguineæ.
        e. Tuberculum prosternale linguiforme apice late rotundato; femora postica supra non vel vix conspicue nigro fasciata; vertex cum fastigio distincte rugosus; pronotum antrorsum leviter angustatum; tibiæ posticæ 13,5—14 mm. *reticulata* STÅL.
        ee. Tuberculum prosternale humile, late triangulare; femora postica nigro trifasciata, fascia media valde distincta maculiformis, fascia antica et postica minus distinctæ; vertex cum fastigio glaber vel subglaber; pronotum brevior, medio leviter constrictum; tibiæ posticæ 11 mm. *limbatella* STÅL.
      dd. Elytra tota vel fere tota eodem colore; tibiæ posticæ parte apicali rubræ, extus plus minusve testaceæ; impressio fastigii vertexque scabriuscula.
        y. Majores, tibiæ posticæ 16—18 mm.
          z. Pronotum antice medio leviter emarginatum; impressio fastigii granulosa carina mediana nulla; tibiæ posticæ annulo antebasali flavido utrinque, latere exteriore excepto, nigro terminato; pedes postici breviores. *vermiculata* STÅL.
          zz. Pronotum antice rectum; fastigium supra vix impressum, glabrum, carina mediana distincta; tibiæ posticæ parte basali subtestacea extus non nigro terminata; pedes postici longiores. *corallipes* n. sp.
        yy. Minor, tibiæ posticæ 12 mm; pronotum antice medio non emarginatum; impressio fastigii pentagonalis marginibus totis elevatis. *variegata* n. sp.
  bb. Vertex et pronotum, ut in *fuscotibialis,* rugulis valde scabra; supra unicolor, fusco-testacea, femora postica supra non fusco-fasciata; pronotum antice medio leviter emarginatum. *scabra* n. sp.
aa. Tibiæ posticæ testaceæ nec rubræ.
  b. Pronotum leviter scabrum, impressione fastigii glabra.
    c. Area inferointerna femorum posticorum rubra; alæ angustæ lateribus rectis; tib. post. 12,5 mm. *angustipennis* n. sp.
    cc. Femora postica subtus brunneo-flavida; alæ latiores lateribus saltem inferioribus curvis.
      d. Elytra 5,3 mm, marginem posticum segmenti mediani attingentia, margine superiore ut inferiore curvo; tib. post. 13 mm. *ferruginea* n. sp.
      dd. Elytra 3,5 mm, marginem posticum segmenti mediani haud attingentia, margine superiore subrecto; tib. post. 12 mm. *tasmaniensis* BOL.
  bb. Pronotum valde scabrum, impressione fastigii granulosa; tib. post. 11 mm. *fuscotibialis* SJÖST.

♂

a. Pronotum leviter scabrum; costæ laterales pronoti nullæ.
  b. Cerci breviores, apicem laminæ supraanalis non attingentes, apice rotundato-truncato.
    c. Tibiæ posticæ rubræ basi nitide nigræ, annulo antebasali leviter flavido; area internomedia femorum posticorum rubra, extus flavida maculis duobus magnis nigris; tibiæ posticæ 10—10,5 mm. *costata* n. sp.
    cc. Tibiæ posticæ totæ corallinæ; area internomedia femorum posticorum nigra margine inferiore extus rubro; tibiæ posticæ 13 mm. *corallipes* n. sp.
  bb. Cerci longiores, apicem laminæ supraanalis distincte superantes, apice decurvo, acuto; tib. post. 11 mm. *vermiculata* STÅL.
♂ adhuc ignotus.
aa. Pronotum valde scabrum; costæ laterales pronoti rugis distincte indicatæ; tib. post. 7 mm. *fuscotibialis* SJÖST.

Cedarinia costata n. sp. — Taf. 18, Fig. 12, 12 a, 12 b, 13.

Cedarinia reticulata (nec STÅL) SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 53 (1920).

C. reticulatæ STÅL valde similis sed costa frontali inter antennas rotundato-planiuscula nec sulcata, elytris margine postico nec vel vix perspicue dilutioribus maxime differt.

♀: Facies rugosa; costa frontalis os versus sensim ampliata, sulcata, sulcus os versus sensim evanescens grosse et leviter impresso-punctatus, inter antennas rotundato-planiuscula, non sulcata, impresso-punctata; costæ laterales a latere visæ levissime curvæ, subrectæ; frons a latere visa leviter declivis, basi sensim rotundata; *fastigium* supra impressum antice curvum lateribus leviter impressis, marginibus lateralibus retrorsum convergentibus; vertex ut fastigium glaber vel leviter scaber, carina mediana verticis leviter indicata; genæ leviter rugosæ, regio postocularis glabra; *antennæ* filiformes ad basin leviter compressæ, quam caput pronotumque distincte longiores; *pronotum* toto rugosum, latera lobi postici minutissime reticulata et impresso-punctata; latera pronoti inter sulcos maculis duabus glabris; pronotum antice levissime curvum, subrectum, postice leviter cordiformiter exisum; latera antice recta, postice late incurva, margo inferior paulo post medium leviter et late productus, parte anteriore magis ascendente, leviter incurva; carina mediana gracilis sulcis tribus secta; carinæ laterales rugis leviter indicatæ vel subnullæ; lobus posticus medio longitudine lobi antici inter sulcos; *tuberculum* prosternale conicum, angustatum, ab antico posticoque compressum apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium leviter transversum, retrorsum angustatum, lobis latitudine subæquale; lobi metasternales distantes; costa superomedia *femorum* posticorum leviter et remotissime serrata apice in spinam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; *elytra* lobiformia, lateralia, valde separata, pone segmentum medianum leviter extensa, retrorsum sensim ampliata apice angustata late rotundata, margine interno subrecto, margine externo magis curvo.

Fusco-testacea subtus magis flavida; costæ frontales nigro punctatæ; *antennæ* testaceæ extus fusco adumbratæ; area internomedia *femorum* posticorum antice rubra, extus nigra fascia anteapicali flavida incomplete divisa, femora basi supra intus nigra; arcus nigrum; lobi geniculares testaceæ; femora subtus læte flava; *tibiæ* posticæ ut tarsi rubræ annulo antebasali lato testaceo, ima basi nigræ; *elytra* nigra parte postica paulo pallidiore. Interdum genæ et latera pronoti magis flavida, fusco striata, femora postica medio fusco tincta, latera abdominis vitta lata nigricante retrorsum sensim obliterata ornata.

♂ minor, area inferointerna femorum posticorum rubra, area externomedia maculis duabus magnis nigris ornata, tibiis posticis magis corallinis differt; latera pronoti quam pronotum supra sæpe pallidiora, area internomedia antice rubra, extus flava maculis duabus magnis nigris; femora postica apice nigra; area externomedia maculis duabus magnis nigris; cerci brevissimi, compressi, extus sensim levissime angustati, apice leviter incurvo subtruncato-rotundato, nigro; segmentum ultimum

medio fissum processibus nigris triangularibus brevibus; *lamina* supraanalis postice utrinque incurva medio lobo rotundato, dimidio basali supra sulcato; paulo post medium marginibus elevatis nigris incurvis in medio late separatis.

♂: Long. 20—22, pron. 4,5—5, ant. 9, elytr. 3—5, fem. post. 12—12,5, tib. post. 10—10,5 mm.

♀: Long. 29—36, pron. 6—7, ant. 10,5, elytr. 4,5—5, fem. post. 16—18, tib. post. 13,5—14 mm.

Patria. Queensland: Malanda, Cedar Creek, Tolga (MJÖBERG) 13 ♂, 9 ♀, typ., Mus. Stockholm.

Die Charaktere, welche diese Art von der sehr nahestehenden *reticulata* STÅL unterscheiden, sind in der Originalbeschreibung der *reticulata* nicht angegeben. Erst bei Prüfung der von Wien erhaltenen Type der *reticulata* könnten die Verschiedenheiten der beiden Arten festgestellt werden.

Cedarinia reticulata STÅL.

Stropis reticulata STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 67, N:o 7 ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 438 (1910).

♀ (typ.): Long. 31, ant. 9,5, pron. 7, elytr. 5,3, fem. post. 18, tib. post. 15,5 mm.

Femina allia ab eodem loco orta bene conservata testaceo-fusca, margine inferiore pronoti nec non margine postico late brunneo-flavido limbatis; elytra post venam humeralem albida; tibiæ posticæ rubræ annulo lato antebasali testaceo; area internomedia femorum posticorum ut pars interna areæ inferointernæ rubræ, collo flavido fusco adumbrata, apice nigro. Quam typus paulo minor, long. 27, pron. 5,4, fem. post. 15, tib. post. 12 mm.

Patria. Queensland: Port Curtis (DÄMEL) ♀ typ., coll. BRUNNER, Mus. Wien. — ♀ Mus. Stockholm.

Cedarinia corallipes n. sp.

♂: Brunnescente-testacea, subtus dilutior; *pronotum* supra utrinque vitta indistincte determinata nigra; *elytra* lobiformia nigra margine postico testacea; *antennæ* testaceæ apice et basi leviter fuscæ; area externomedia *femorum* posticorum fusca, dimidio anteriore in medio linea flavida ornata; femora postica supra testacea, immaculata, infra infuscata margine interiore rubro; area internomedia nigra margine inferiore rubro; lobi geniculares pallidi, rubro adumbrati; *tibiæ* posticæ toto corallinæ, spinæ nigræ basi flavidæ; tarsi flavidi supra violacei; *cerci* breves, compressi, triangulares, apice late rotundato vel subtruncato, nigro, margine antico recto, postico leviter curvo; segmentum dorsale ultimum medio dentis duobus nigris instructum; *lamina* supraanalis glabra basi medio sulco nullo; margines antici elevati *fastigii* angulum rectum rotundatum formantes; margines laterales subtriplo longiores, recti, retrorsum leviter convergentes. Forma cercorum illis *C. costatæ* affinis.

♀: *Cedariniæ vermiculatæ* STÅL valde similis sed pedibus posticis longioribus, tibiis posticis parte basali subtestacea extus non nigro terminata, fastigio supra minus impresso et carina mediana distincta instructo, area inferointerna femorum posticorum flavo-albida nec partim rubra maxime differt.

♂: Long. 25, ant. 12, pron. 5, elytr. 3,4, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.
♀: » 43, » 13, » 8, » 6, » » 21, » » 18,5 »

Patria. N. Queensland: Magnetic Isl. (G. F. HILL) ♂♀ in copula, 3. Febr. 1891, typ. Mus. Stockholm.

Cedarinia limbatella STÅL. — Taf. 15, Fig. 4; Taf. 18, Fig. 16.

Stropis limbatella STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 68, N:o 8, ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 438 (1910).

♀: Long. 27, ant. 7, pron. med. 5, elytr. 4, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Cedarinia vermiculata STÅL. — Taf. 18, Fig. 14, 15, 15 a.

Stropis vermiculata STÅL, Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 68, ♀ (1878); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 438 (1910).

♂ (adhuc ignotus): Facies leviter rugosa; costa frontalis ima basi excepta tota sulcata, clypeum versus sensim ampliata; costæ laterales leviter curvæ; *fastigium* supra valde impressum, marginibus anticis rectis angulum subacutum apice rotundate formantibus, marginibus lateralibus subparallelis; impressio subglabra; vertex leviter rugosus; *antennæ* filiformes leviter compressæ, quam caput cum pronoto longiores; *pronotum* leviter rugosum, latera inter sulcos maculis duabus glabris; pronotum antice levissime curvum, postice leviter angulato-excisum; carina mediana gracilis sulcis tribus secta, carinæ laterales nullæ; lobi metasternales distantes; costa superomedia *femorum* posticorum minutissime et sparse serrulata, postice in spinam acutam producta; *lamina* supraanalis linguiformis medio sulcata, supra utrinque carina nigra medio angulato-curvata, ramis posterioribus parallelis sulcum formantibus; *cerci* tæniformes, leviter incurvi, apice decurvo, acuminato, laminam supraanalem superantes.

Tota brunneo-flavida; *femora* postica apice nigra, supra maculis duabus fuscis punctis formatis leviter indicatis; costæ areæ externomediæ præsertim inferior nigro punctatæ; area internomedia cum costa inferiora partim rubra; *tibiæ* posticæ dimidio circiter externo rubræ, annulo antebasali flavido extus leviter fusco, intus nitide nigro terminato; *elytra* fusca pone segmentum medianum leviter extensa.

♂: Long. 27—30, ant. 10, pron. med. 5, elytr. 5,5, fem. post. 13,5, tib. post. 11 mm.
♀: Long. 38; pron. med. 7, elytr. 6, fem. post. 19, tib. post. 16 mm.

Patria. Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♂♀ typ., Mus. Stockholm. — Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♂♀ Mus. Hamburg.

Cedarinia variegata n. sp.

♀: Fusco-testacea, costæ faciei nigro maculatæ; vertex, pronotum et femora superne griseo-albida; area pallida pronoti retrorsum ampliata, ante medium constricta; abdomen superne præsertim antice griseo-albido variegatum; *antennæ* testaceæ; *femora* postica superne late fuscobifasciata; area internomedia et costa inferointerna rubræ, collo flavido; *tibiæ* posticæ violaceo-rubræ extus testaceæ, basi nigræ, annulo antebasali flavido; *corpus* subtus brunneo-flavidum, fusco punctatum vel minute maculatum.

♀: Long. 31, pron. med. 5,5, elytr. 5, fem. post. 14,3, tib. post. 12 mm.

Patria. Queensland: Peak Downs (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Cedarinia scabra n. sp.

♀: Facies scabra, a latere visa recta fastigio rotundato, vix declivis; costa frontalis ima basi excepta tota sulcata, clypeum versus sensim ampliata; *fastigium* supra valde impressum, pentagonale, ut vertex scabrum, carinula mediana nulla; vertex carinula mediana antice et postice extincta parva; *pronotum* rugulis irregularibus valde scabrum, lobo postico præsertim in margine carinulis longitudinalibus permultis; margo anticus subrectus medio levissime angulariter emarginatus, margo posticus medio distincte cordate utrinque leviter excisus; carina mediana distincta, humilis sulcis tribus secta; margo posticus laterum infra medium incurvus, margo inferior medio rotundatus, parte antica ascendente, angulo postico leviter obtuso, valde rotundato; *tuberculum* prosternale rectum sensim angustatum, ab antico posticoque compressum apice rotundato; *lobi* metasternales valde distantes; costa superomedia *femorum* posticorum tota leviter serrulata, apice in spinam acutam producta; *tibiæ* posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; *elytra* lobiformia marginem posticum segmenti secundi leviter superantia.

Fusco-testacea, antennæ apice leviter infuscatæ; area internomedia femorum posticorum nigra, medio rubescens; costa inferointerna violaceo-rubra; tibiæ posticæ violaceo-rubræ, extus testaceæ, basi nigræ, annulo antebasali lato flavido.

♀: Long. 28, ant. 9, pron. 6, elytr. 4,5, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

Patria. Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 1 ♀ typ. Mus. Hamburg.

Cedarinia angustipennis n. sp. — Taf. 18, Fig. 17.

♀: Facies valde scabra; costa frontalis ima basi excepta tota sulcata, supra ocellum angusta medio levissime ampliata, sub ocello multo latior, valde reticulata et grosse impresso-punctata, marginibus clypeum versus sensim divergentibus, sulco evanescente; costæ laterales supra medium leviter curvæ; genæ reticulatæ; regio postocularis glabra; *antennæ* filiformes leviter compressæ quam caput cum pronoto multo breviores; *fastigium* supra impressum, pentagonale, marginibus anticis rectis angulum

rectum rotundatum formantibus; marginibus lateralibus retrorsum convergentibus, brevioribus; fastigium et vertex leviter scabra; *pronotum* toto scabrum, antice rectum, postice distincte angulato-excisum, margine postico laterum late incurvo, margine infero medio rotundate producto; carina mediana gracilis sulcis tribus secta; carinæ laterales rugis leviter indicatæ; costa superomedia *femorum* posticorum ut ceteræ glabra, vix visibile serrulata, apice in spinam acutam producta; *elytra* valde angusta, retrorsum leviter modo ampliata, margine antico et postico rectis, apice late rotundato.

Tota læte ferruginea subtus flavido-brunnea; abdomen leviter et minute fusco-maculatum; antennæ colore capitis, unicolores; area inferointerna femorum posticorum rubra; costæ superiores sparse nigro punctatæ; tibiæ posticæ flavido-testaceæ.

♀: Long. 27, ant. 6,5, pron. med. 5,2, elytr. 4, fem. post. 15, tib. post. 12,5 mm.

Patria. Tasmania (VINDOBON) 1 ♀ typ. Mus. Wien.

Cedarinia ferruginea n. sp. — Taf. 17, Fig. 16.

♀: *C. angustipenni* SJÖST. similis sed paulo major, rufo-ferruginea, subtus læte flavido-testacea, elytris latioribus marginibus curvis, femoribus subtus brunneo-flavidis nec partim rubris differt.

♀: Long. 30, pron. 6,3, ant. 8, elytr. 5,3, fem. post. 15,5, tib. post. 13 mm.

Patria. W. Australia: Perth, 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Cedarinia tasmaniensis BOL.

Trigoniza tasmaniensis BOL., Ann. Mus. Genova XXXIX, p. 94, ♀ (1898); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 441 (1910).

♀ (typ.): Long. 30, ant. 12, pron. 6, elytr. 3,5, fem. post. 13, tib. post. 12 mm. Præcedenti valde affinis.

Es ist eigentümlich, dass BOLIVAR diese Art als eine *Trigoniza* beschreiben konnte, besonders da er gleichzeitig eine wirklich dahingehörige Art (*australiensis*) vor sich hatte, die a. a. O. Seite 95 beschrieben wurde. Eben so wenig gehört seine *Trigoniza Albertisi* der Gattung *Trigoniza* an.

Patria. Tasmania: Hobart Town, Mt. Wellington (BECCARI et D'ALBERTIS) 1 ♀ typ. Mus. Genova.

Cedarinia fuscotibialis SJÖST. — Taf. 15, Fig. 5—6; Taf. 16, Fig. 4.

Cedarinia fuscotibialis SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 53 ♂♀ (1920).

♂♀: Frons rugosa; costa frontalis basi inter antennas excepta valde sulcata, marginibus elevatis os versus divergentibus; *fastigium* supra cavum, rugosum vel granulosum, marginibus rectis angulum acutum formantibus; vertex valde rugosus carinula mediana gracili; margo anticus pronoti subrectus, posticus truncatus et le-

viter excisus; *pronotum* præsertim supra valde rugosum, rugulis callosis irregularibus; carina mediana perspicua sulcis transversis duobus (tribus) secta; sulcus anticus (interm.) medio situs; carinæ laterales in ♂ magis, in ♀ minus distinctæ, rugulis in lineam positis indicatæ; *antennæ* filiformes, compressæ, capite pronotoque paulo breviores (♀) vel subæquilongæ (♂); *tuberculum* prosternale subcrassum, ab antico posticoque paulo compressum apice late rotundato; *elytra* valde distantia, lobiformia, angusta, latere interiore et exteriore subparallelis, pronoto breviora, marginem posticum segmenti primi attingentia (♀) vel leviter superantia (♂); *abdomen* supra antice rugosum postice subglabrum, subtus glabrum; costa superomedia *femorum* posticorum remote serrata, apice in spinam parvam acutam producta; lobi geniculares rotundati; *tibiæ* posticæ intus spinis 9 extus 8 armatæ;

♂ *Cerci* parvi, retrorsum attenuati, leviter incurvi, apice extus impressi; lobi metasternales paulo distantes.

♀ Lobi metasternales valde distantes.

Tota fusco-testacea, antennis interdum paulo pallidioribus; costa frontalis, margo posticus pronoti et costæ femorum posticorum maculis parvis nigris; area internomedia femorum posticorum antice nigra, post medium fascia transversa vel apice toto flavida.

Specimina in spiritu conservata læte testacea plus minusve fusco maculata et adumbrata.

♂: Long. 15,	pron. 3,5,	elytr. 2,5,	fem. post. 8,	tib. post. 7 mm.	
♀: » 24,	» 5,	» 4,	» » 11,5	» » 10 »	

Patria. W. Australia: Geralton (MJÖBERG) 1 ♂, 5 ♀, typ., (in copul. 30: IX) Mus. Stockholm. — S. W. Australia: Buckland Hill et Rottnest (Exp. 1905) ♂♀♀ Mus. Hamburg et Stockholm.

Porraxia n. gen.

(♀): Costa frontalis infra ocellum leviter impressa, clypeum versus sensim ampliata, evanescens, sparse et grosse impresso-punctata, supra ocellum planiuscula et crebrius impresso-punctata; a latere visa costa frontalis recta leviter declivis; facies inter costas laterales leviter rugosa; costæ laterales subrectæ leviter undulatæ; foveolæ verticis late triangulares; *fastigium* supra impressum impressione elongata carina mediana nulla, marginibus anticis antrorsum valde convergentibus medio vix contiguis, marginibus lateralibus subparallelis retrorsum levissime convergentibus; vertex medio carinula mediana gracili; *antennæ* filiformes apice leviter ampliatæ; *pronotum* margine antico levissime curvo medio subrecto; margo posticus medio cordiformiter incisus; lobus anticus levissime rugosus, lobus posticus leviter sed crebre impresso-punctatus; margo inferior submedio leviter rotundate productus parte anteriore recta posteriore leviter curva; carina mediana gracilis sulcis tribus secta; carinæ laterales rugis gracilibus leviter indicata, retrorsum valde divergentes; *tuberculum* prosternale parvum, late conicum, leviter compressum, acuminatum; *intervallum* loborum mesosternalium transversum, rectangulare; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica

postice medio spinula parva; carinæ femorum omnes glabræ; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; *elytra* lobiformia segmentum medianum leviter superantia apice rotundato, retrorsum sensim angustata, margine postico subrecto margine antico leviter curvo.

Genotypus: *Porraxia nana* Sjöst.

Porraxia nana n. sp.

♀: Olivaceo-testacea; frons nigro punctata, vertex et latera capitis infuscata; femora postica supra fasciis duabus latis nigris; arcus nigrum; area externomedia vitta mediana plus minusve distincta fusca; area inferointerna et internomedia rubræ, illa partim fusca; tibiæ posticæ rubræ, annulo antebasali extus nigro terminato, supra extincto, flavido.

♀: Long. 15, ant. 5, pron. 2,8, elytr. 2,8, fem. post. 8,8, tib. post. 7,6 mm.

Patria. S. W. Australia: Subiaco (Exp. 05) ♀ typ. Mus. Hamburg.

Ähnelt sehr einem winzig kleinen ♀ von *Cedarinia*, unterscheidet sich aber von den hingehörigen Arten durch die deutlichen breit triangulären Foveolæ verticis, die bei *Cedarinia* fehlen.

Russalpia n. gen.

(♀): Costa frontalis medio leviter sulcata, impresso-punctata, ad ocellum leviter angustata, marginibus supra clypeum valde divergentibus, evanescentibus, basi teretiuscula minute et sparse impresso-punctata; facies et genæ leviter rugosæ; *fastigium* brevius quam basi latius, supra leviter impressum, rugoso-punctatum, carina media nulla, impressio antice curva; oculi antice truncati; *antennæ* filiformes leviter compressæ quam caput et pronotum breviores; *pronotum* antice rectum, postice cordiformiter excisum, reticulato-rugosum; carina media distincta, sulco postico solo secta; carinæ laterales totæ distinctæ sed paulo humiliores, in lobo antico incurvæ, deinde retrorsum sensim divergentes; sulcus primus et secundus supra leviter modo indicati; sulcus secundus et posticus in lateribus distincti, primus obliteratus; sulcus postmarginalis in lateribus distinctus; latera pronoti postice leviter incurva, margo inferior medio productus, dimidio anteriore leviter incurvo; *tuberculum* prosternale conicum, angustatum apice rotundato, ab antico posticoque leviter compressum; lobi metasternales parum distantes; *elytra* lobiformia, lateralia, incurva, marginem posticum segmenti mediani attingentia; margo anticus curvus area retrorsum ampliata, apice sinuato-truncata; margo posticus rectus angulo recto inclinatus, area a supero visa bisulcata retrorsum sensim angustata; *abdomen* ut segmentum medianum supra leviter compressum, tricarinatum, carinis lateralibus humilioribus; *femora* postica abdomine subæquilonga, carinis glabris, superomedia subindistincte serrulata, postice medio spina parvula armata; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticæ supra in margine externo spina apicali nulla, extus 9, intus 10 spinosæ.

Genotypus: *Trigoniza Albertisi* Bol.

Russalpia Albertisi Bol.

Trigoniza Albertisi Bol., Ann. Mus. Genova XXXIX, p. 95, ♀ (1898).

♀: Fusco straminea; carinæ laterales pronoti extus linea nigra apposita; latera pronoti medio inter sulcos macula fusca; carinæ laterales segmenti mediani et abdominis extus in segmentis singulis macula triangulari nigra marginem posticum attingente ornatæ; femora postica extus in dimidio superiore areæ mediæ maculis indistinctis fuscis.

♀: Long. 25, ant. 7, pron. 5,2, elytr. 4, fem. post. 13, tib. post. 11 mm.

Patria. Tasmania: Hobart Town, Mt. Wellington (Beccari et D'Albertis) 1 ♀ typ. Mus. Genova.

Gen. **Acridium** Serv.

Ann. Scienc. Nat. XXII, p. 282 (1831); *Acridium* l. c. 1. Div. = *Cyrtacanthacris* Walker, Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. III, p. 550 (1870); cf. ultra Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 446 (1910).

Genotypus: *Gryllus ruficornis* Fabr.

In seiner *Histoire* abrégée *des Insectes* qui se trouvent aux environs de Paris, tome I, p. 390 (1762) stellt Geoffroy die Gattung *Acrydium* auf und nennt als erste Type derselben *Locusta germanica* Rösel (Insecten = Belustigung, Theil 2, tab. XXII, fig. 3), die jetzt unter dem Name *Sphingonotus coerulans* (L.) bekannt ist. Auch die zwei folgenden unter *Acrydium* erwähnten Arten sind Oedipodiden, die vierte ist eine Truxalide, die zwei übrigen der sechs angegebenen Arten Tettigiden.

Also umfasst die Gattung **Acrydium** Geoffr. *keine einzige Art, die man nach* **Acridiidæ** *zählt!*

Mit *Acrydium* Geoffr. (1762) ist *Acridium* Serv. (l. c. 1831), mit *Acridium ruficorne* Fabr. als Type, nicht zu verwechseln. Serville unterscheidet zwei Gruppen dieser seiner Gattung und zwar folgendermassen:

1re Division. Pointe du présternum très-forte et crochue.

2e Division. Pointe du présternum droite.

Als Arten der ersten Abteilung werden *Acridium ruficorne* und *tataricum* erwähnt, welche darum, besonders die erstere Art, die Typen der Gattung sind.

Selbstverständlich konnte auch Serville nicht diese beiden Arten in die Gattung *Acrydium* Geoffr. einführen, da ja, wie angegeben, keine einzige der von Geoffroy erwähnten Arten überhaupt der Fam. *Acridiidæ* angehört.

Sowohl Stål in seiner klassischen *Recensio Orthopterorum* (I p. 59) als Brunner in seiner *Révision du Système des Orthoptères* (p. 142) haben auch die Gattung *Acridium* Serv. für *ruficorne, tataricum* und verwandte angeführt.

Im Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. III, p. 550 (1870) stellt Walker die Gattung *Cyrtacanthacris* auf und sagt dabei ausdrücklich, dass dieselbe mit »*Acridium*, Div. 1 Serv.» identisch wäre. Er setzt weiter hinzu: This Genus ist distinguished by the

curved and oblique prosternal spine, which in the typical species extends to the fore border of the mesonotum».

Als orthographisch deutlich unterschieden und ganz verschiedene Typen angebend, dürfen die Namen *Acrydium* GEOFFR. und *Acridium* SERV. in der Literatur nicht vermischt werden, und da die zwei erwähnten Arten der ersten Abteilung von SERVILLE seines *Acridium* typische *Cyrtacanthacris*-Arten sind, werden diese beiden Gattungen synonym. Als älteres hat *Acridium* Priorität.

Dabei bleibt auch, was von grösster Bedeutung ist, **Acridium** *als Type der Fam.* **Acridiidæ**, welcher klassische Name sonst — wie es auch im Katalog von KIRBY der Fall ist — verschwinden, oder wenn man unter allen Umständen denselben behalten wollte, ohne Grund dastehen würde!

Eine spätere Frage ist die, ob *Acrydium* GEOFFR. jetzt in der Literatur richtig aufgefasst worden ist. Da GEOFFROY als erste Type dieser Gattung *Locusta germanica* (l. c. 1762 tab. XXII fig. 3) die mit *Sphingonotus coerulans* (L.) identisch ist, erwähnt, sollte statt *Sphingonotus Acrydium* für diese Gattung stehen. Der Name der erwähnten Art würde also *Acrydium coerulans* (L.) sein. Dass der Name *Acrydium* nicht, wie FABRICIUS 1775 und CURTIS 1825 vorgeschlagen und KIRBY noch 1910 in seinem Katalog angibt, für eine Tettigiden-Gattung gelten kann, hat HANCOCK schon in seiner Revision dieser Gruppe 1906 (Genera Insectorum, fasc. 48, p. 57) nachgewiesen, da unter den von GEOFFROY erwähnten 6 Arten nur die zwei letzten (*bipunctatum* und *subulatum*) Tettigiden sind. Ihre Ansicht, diese als Typen für die Gattung zu stellen, ist rein subjektiv und ohne jede Bedeutung.

Dispositio specierum.[1]

A. Alæ ad basin plus minusve coeruleo tinctæ.
- a. Pronotum nigro maculatum; costa infero- et superoexterna femorum posticorum totæ nigro punctatæ; tibiæ posticæ supra saltem basin versus plus minusve nigro maculatæ; antennæ nigræ. *maculicollis* WALK.
- aa. Pronotum non nigro maculatum; costa infero- et superoexterna femorum posticorum maxima parte nigro limbatæ; tibiæ posticæ immaculatæ.
  - b. Antennæ nigræ. *irregulare* WALK. et var. *signata* n.
  - bb. Antennæ rufotestaceæ. *basale* WALK.

AA. Alæ hyalinæ, interdum levissime flavo adumbratæ.
- a. Antennæ nigræ.
  - b. Pronotum nigro punctatum; costa infero- et superoexterna femorum posticorum totæ nigro punctatæ; tibiæ posticæ supra saltem basin versus plus minusve nigro maculatæ. *maculicollis* WALK.
  - bb. Pronotum non nigro punctatum; costa infero- et superointerna femorum posticorum maxima parte nigro limbatæ; tibiæ posticæ immaculatæ. *irregulare* var. *signata* n.
- aa. Antennæ testaceæ vel rufoflavidæ.
  - x. Pronotum medio vitta flavida nulla vel minus perspicua.[2]
    - y. Elytra immaculata. *meleager* var. *modesta* n.
    - yy. Elytra maculata.

[1] Im Wiener-Museum (Coll. BRUNNER) stehen zwei Exemplare von *Acridium roseum* DE GEER mit »Australia? Java?» als Fundort. Auf Java ist diese Art gemein aber von Australien sonst nicht bekannt.

[2] In *proximum* vitta pronoti interdum bene explicata est.

△. Maculæ elytrorum minus fortiter perspicuæ et in elytris subsimiliter conspersæ.

ø. Cerci extrorsum sensim angustati, apice angustato circiter in angulo 45° decurvo; pronotum antice medio curvum. *meleager* n. sp.

øø. Cerci tæniformes lateribus parellelis, apice angustato subito in angulo recto decurvo; pronotum antice medio rotundato-incisum. *pulchripes* n. sp.

△△. Campus discoidalis elytrorum maculis nigris vel fuscis valde, in apice minus, distinctis.

§. ♂♂.

○. Costa frontalis ab ocello ad clypeum sulcata, sulcus os versus sensim evanescens, inter antennas complanata, grosse et distincte impresso-punctata. Species magis robustæ.

†. Latera pronoti superne inter sulcos vitta nigra brevi, maculam plus minusve distinctam alboflavam terminante, ornata. *proximum* WALK.

††. Latera pronoti vitta nigra vel macula flava nulla; maculis duabus discoidalibus ad medium elytrorum majoribus et magis distinctis. *basale* WALK.

○○. Costa frontalis modo circa vel paulo infra ocellum impressa, inter antennas teretiuscula leviter et subtiliter impresso-punctata. Species magis gracilis, elytris et alis longioribus. *illepidum* WALK.

§§. ♀♀.

†. Major. Elytra 63—64 mm. *basale* WALK.

††. Minores. Elytra 46—52 mm. *proximum* WALK. *illepidum* WALK.

xx. Pronotum medio vitta lata valde distincta flavida ornata; cerci apice subito in lobum acutum deorsum curvi, margine superiore angulum subrectum rotundatum formante. *guttulosum* WALK.

AAA. Alæ ad basin roseæ. *succinctum* LIN.

Acridium maculicollis WALK. — Taf. 15, Fig. 11—12.

Acridium maculicollis WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. III, Acrid., p. 594 (1870); FROGGATT, Agric Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1106 (1903); *Cyrtacanthacris maculicollis* KIRBY, Cat. Orthopt. Locust. p. 448 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 60 (1920).

Sehr charakteristisch för diese grosse Art, zum Unterschied von *irregulare* und *basale*, bei welchen die Hinterflügel an der Basis auch in der Regel mehr oder weniger blau sind, ist, dass die Ränder der »area inferoexterna» der Hinterschenkel, sowohl die unteren wie die oberen, in ihrer ganzen Länge fein schwarz punktiert und die Hinterschienen, wenigstens nach oben, gegen die Basis, mehr oder weniger mit schwarzen Fleckchen bestreut sind. Bei *irregulare* und *basale* sind diese Ränder, wenigsten der obere, fast immer grösstenteils fein schwarz gesäumt und die Hinterschienen ungefleckt; *irregulare* und *maculicollis* haben schwarze, *basale* rotgelbe Fühler.

Bisher war nur das ♀ bekannt. WALKER beschreibt dasselbe ohne Patria, FROGGATT erwähnt die Art von N. S. Wales. WALKER gibt die Hinterflügel als hyalin an, FROGGATT erwähnt auch die blaue Schattierung an der Basis der Hinterflügel. Von den 4 vorliegenden Exemplaren haben ein ♂ u. ♀ von Nordwest-Australien sehr deutliche blaue Schattierung an den Hinterflügeln, die zwei ♀ von Queensland haben ganz hyaline Hinterflügel, mit dunkler Aderung. Es ist auffallend, dass hier, wie es auch bei *irregulare* der Fall ist, die vom offenen, mehr wüstenartigen Terrain Nordwest-Australiens stammenden Exemplare deutlich blau schattierte Hinterflügel

haben, während diese Farbe bei den Exemplaren aus den Regenwäldern Queenslands schwächer wird oder verschwindet.

♂♀: Die Grundfarbe ist gelbbräunlich, der Hinterleib oft etwas grauer; Gesicht, besonders längs der Mitte, mit zerstreuten schwarzen Punktflecken; die Seiten des Mittelkieles des Gesichts nach unten schwach divergierend oder parallel, nach oben fein und dicht eingedrückt punktiert; Scheitelgipfel hexagonal; Fühler ganz schwarz oder nach aussen ein wenig heller; der Mittelkiel des Pronotum vollständig, deutlich, aber ziemlich niedrig; Vorderrand des Pronotum schwach gebogen, Hinterrand breit winklig abgerundet; Prosternaldorn weit vom Vorderrand des Mesosternum getrennt, zylindrisch, abgerundet zugespitzt, von den Seiten zusammengedrückt, fast gerade oder vorn etwas gebogen, schräg nach hinten gerichtet; Pronotum oben ziemlich dicht, an den Seiten bisweilen mehr gestreut schwarz punktförmig gefleckt, mit schwarzen Flämmchen oder Punkten längs des Hinterrands; auch die Seiten des Thorax mehr oder weniger schwarz punktgefleckt; bisweilen sind die Seiten des Pronotum, wie die des Thorax, viel heller als die Dorsalpartie, blass gelblich, und wie sonst schwarz punktiert; die beiden Ränder, welche die area externomedia der Hinterschenkel begrenzen, in ihrer ganzen Länge fein schwarz punktiert, nicht einfarben oder schwarz gesäumt; die Oberseite der Hinterschenkel mit zwei breiten, schwarzen Querbändern oder die drei Kiele mit zerstreuten schwarzen Punktflecken; Hinterschienen hell braungelblich, oben bisweilen schwach rötlich angehaucht, längs der Aussenseite, wenigstens nach oben, mit schwarzen Punktflecken; Dornen heller oder dunkler rot mit schwarzen Spitzen; Deckflügel von derselben Grundfarbe wie Pronotum, nach aussen mehr durchsichtig, bis zur Spitze ziemlich dicht mit dunklen, von bräunlich schattierten Adern gebildeten unregelmässigen Flecken oder kurzen, abgebrochenen, nach aussen kürzeren Querbändern bestreut; Hinterflügel hyalin mit dunkler Aderung, an der Basis mit oder ohne blaue Schattierung.

Ein ♀ von Cape York hat längs des Scheitels und der Mitte des Pronotum und weiter längs des Hinterrands der Deckflügel ein deutliches gelbgrünes Band. Auch der Hinter- und Unterrand der Seitenlappen des Pronotum breit mit dieser Farbe gesäumt. Die Hinterschenkel haben hier auch oben zwei ziemlich schwach hervortretende dunkle breite Bänder. Area externomedia der Hinterschenkel gelbweiss mit bräunlicher Begrenzung der Schildchen. Ein ähnliches ♀ auch von Port Curtis. (Var. **vittata** n.)

Eine derartige Zeichnung kommt, wie angegeben, bisweilen auch bei *irregulare* (var. *signata*) vor.

Das ♂ ähnelt dem ♀, ist aber kleiner und am vorliegenden Exemplar heller, mit fast ungefleckter Metazona des Pronotum. Cerci von den Seiten abgeplattet, an der Basis breit, nach aussen verengt, einwärts gebogen, mit schräg nach unten gerichteter Spitze; die Ränder der Supraanalplatte ziemlich gerade, nach aussen konvergierend; Subgenitalplatte schräg nach oben gerichtet, nach aussen stark verengt, zugespitzt.

Das ♀ von Yarrabah ist weniger gefleckt; so fehlen die schwarzen Punktflecke des Gesichts, Pronotum ist oben nach vorn ohne schwarze Punktflecke, grösstenteils

dunkel angehaucht, nach hinten braungelb mit feinen dunklen Flammen längs des Hinterrands. Seiten mit unregelmässigen dunklen Flammen. Auch die Seiten des Thorax ohne schwarze Punktflecke, fast einfarben.

♂: Länge mit Deckfl. 62—70, Körper 50—65, Fühler 20, Pronot. 10,5—12, Deckfl. 49—56, Hinterschenk. 28—30, Hinterschien. 24,5—26,5 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 84—100, Körper 70—76, Fühler 25, Pronot. 14—16, Deckfl. 69—84, Hinterschenk. 36—43, Hinterschien. 33—39 mm.

Patria. Typus loc.? ♀; Port Darwin ♀; Cooktown ♂♀; N. S. Wales (FROGGATT) ♀, Brit. Museum. — N. W. Australia: Noonkanbah, Kimberley, ♂♀; Queensland: Yarrabah. ♀; Cape York ♀ (MJÖBERG); Brisbane ♂; Port Darwin ♂♀, Port Curtis ♀, Var.; Mus. Stockholm — Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♀, Mus. Hamburg. — Rockhampton (BROWN) ♂♀; Cape York (DÄMEL) ♂♀; coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Præterea. N. S. Wales: Richmond River (FROGGATT).

Acridium irregulare WALK. — Taf. 15, Fig. 13—14; Taf. 16, Fig. 6; var **signata** Taf. 16, Fig. 7—8; Taf. 17, Fig. 8.

Cyrtacanthacris irregularis WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 569 (♀); IV p. 615 (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 452 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 60 (1920); *Acridium irregulare* FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 317 (1907); *Acridium papuasicum* FINOT, l. c. p. 293, 349 (1907); *Cyrtacanthacris papuasica* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 451 (1910); SJÖST. l. c. p. 60 (1920).

Ich habe die Type (♀) im Brit. Museum gesehen, die mit gewissen der vorliegenden Exemplare gut übereinstimmt. Auch die Typen von *papuasicum* FINOT, die mit *irregulare* identisch sind, habe ich untersuchen können. Das ♂ derselben stark gefleckt.

Die zwei in der Originalbeschreibung angegebenen rostroten Linien am Scheitel fehlen fast immer oder sind nur schwach angedeutet; bei der Var. sind sie dagegen oft deutlich, stark nach hinten divergierend. Der Prosternalzapf ist von den Seiten etwas bis ziemlich stark zusammengedrückt, etwas schräg nach hinten gerichtet, mit deutlich gebogenem Vorderrand und ziemlich geradem oder leicht gebogenem Hinterrand; auch Exemplare mit gleichmässig gebogenem Vorder- und Hinterrand kommen vor. Der Prosternalzapf erreicht nicht den Vorderrand des Mesosternum. Cerci des ♂ zusammengedrückt, nach aussen allmählich und ziemlich stark verengt mit schmaler einwärts und abwärts gebogener Spitze.

Die vorliegenden zahlreichen Exemplare von Nordwest-Australien und Queensland variieren nicht so wenig sowohl in der Farbe wie in der Grösse. In der Regel haben sie eine leichtere oder starkere blaue Schattierung am inneren Teil der Hinterflügel, aber diese ist bei einigen sehr schwach kaum bemerkbar und bei anderen sogar ganz verschwunden.

Die Exemplare aus Nordwest-Australien sind sehr hell, fast sandfarben oder blass sandbraun, und die dunklen Flecke der Deckflügel sehr schwach oder ganz verschwunden; die blaue Schattierung an der Basis der Hinterflügel ist hier immer

sehr deutlich. Aber auch bei einigen Exemplaren aus Queensland sind die dunklen Flecke der Deckflügel oft sehr schwach oder fast völlig verschwunden, bei anderen deutlich oder sogar kräftig. Die Flecke sind von dunklen Adern gebildet. Die allgemeine Farbe ist braungelblich. Die Grundfarbe der Hinterflügel ist hyalin bei einigen, besonders von Bellenden Ker, deutlich rauchbraun angehaucht, bisweilen etwas stärker an der Spitze und längs des Hinterrands. Bei den letzteren ist die blaue Schattierung fast oder völlig verschwunden, was aber auch bei anderen der Fall ist. Der untere äussere Rand (costa inferoexterna) am verdickten Teil der Hinterschenkel und, obgleich oft etwas schmäler, auch der obere, fein schwarz gesäumt. Fühler dunkelbraun bis schwarz, in der Spitze bisweilen etwas heller, Hinterschienen bei den blassen Exemplaren aus Nordwest-Australien blass braungelb, oben schwach rötlich, mit fleischroten, in der Spitze schwarzen Dornen. Bei anderen sind die Hinterschienen etwas dunkler, oben schwarz bläulich, dunkel violettrot oder fleichfarben angehaucht. Die Dornen dunkelrot mit schwarzen Spitzen.

♂: Länge mit Deckfl. 52—72, Körper 45—60, Pronot. 9,5—11, Fühler 19—23, Deckflügel 43—58, Hinterschenk. 25—30, Hinterschien. 22—27 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 74—94, Körper 62—80, Pronot. 62—78, Fühler 22—25, Deckflügel 56—80, Hinterschenk. 33—40, Hinterschien. 30—37 mm.

Patria. Australia (MACGILLIVRAY) 1 ♀ typ.; N. Queensland: Inkerman (STALKER) 1 ♂, Queensland 6 ♀, Brit. Museum — N. W. Australia: Kimberley-Distr., Derby, Noonkanbah (MJÖBERG); Queensland: Bellenden Ker, Cooktown, Yarrabah, Cedar Creek, Brisbane (MJÖBERG), 7 ♂ 8 ♀; N. Guinea (NYMAN) ♂, Sattelberg ♂; Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Sydney (Mus. GODEFFR.) ♀, Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♂♀, Mus. Hamburg. — Port Curtis (DÄMEL) ♀, Rockhampton (THOREY) ♀, (BROWN) ♀, Cape York (DÄMEL) ♂, Sydney (DÄMEL) ♂♀; coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Var. **signata** n.

Vitta mediana pronoti et verticis flavida vel viridescente, margine inferiore pronoti et margine postico elytrorum late flavido vel viridescente limbato, alis sæpe leviter flavido adumbratis differt.

Gewisse Exemplare der *irregulare* sind von den anderen so sehr verschieden, dass man dieselben zuerst als eine deutlich verschiedene Art ansehen möchte. Sie sind nicht so gross wie die grösseren Exemplare der *irregulare*, haben ein deutliches gelbliches oder grünliches Band längs der Mitte des Pronotum und des Scheitels, und der Unterrand des Pronotum, sowie auch der Hinterrand der Deckflügel sind mit derselben Farbe breit gesäumt. Die Hinterflügel entbehren der kräftig blauen Farbe an der Basis, sind hyalin, etwas gelblich angehaucht.

Hat man eine grössere Serie, findet man, wie die zwei extremen Formen in einander übergehen, ohne dass es möglich ist, die Grenze zu bestimmen. Die bei einigen scharf hervortretenden gelblichen oder grünlichen Zeichnungen am Scheitel, Pronotum und Hinterrand der Deckflügel werden bei anderen schwächer und ver-

schwinden dann vollständig, die gelbe Schattierung der Hinterflügel geht ins Hyaline über, die inneren Adern werden zuerst schwach dann deutlich bläulich bis blau und auch die Membrane an der Basis der Hinterflügel wird allmählich blau. Die Form des Prosternalzapfs wechselt wie bei dem typischen *irregulare*.

Die beiden Formen kommen sowohl in N. Guinea wie in Australien vor. Von Queensland liegen die beiden Formen sogar von demselben Fundort (Bellenden Ker) vor; vom Kimberley-Distrikt habe ich bisher nur die Hauptform gesehen.

♂: Länge mit Deckfl. 48—66, Pron. 8—10,5, Hinterschenk. 21—29, Hinterschien. 18,5—26 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 68—77, Pron. 12—13,5, Hinterschenk. 32—36, Hinterschien. 29—33 mm.

Patria. Queensland: Bellenden Ker, Yarrabah, Cedar Creek (MJÖBERG) 3 ♂; Australia (BOUCARD) ♀; N. S. Wales 2 ♂ 2 ♀; Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♂; Neu Guinea: Stephansort 4 ♀; Neu Guinea (NYMAN) ♂ 2 ♀; Mus. Stockholm. — N. S. Wales: Richmond River (FROGGATT), Tweed River (LEA) 2 ♂; N. Queensland: Inkerman (STALKER) ♂; Brit. Museum. — Neu Guinea (*papuasicum* FINOT) ♂♀ Mus. Paris.

Acridium basale WALK. — Taf. 15, Fig. 15—16.

Cyrtacanthacris basalis WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III p. 569, ♀, IV p. 615 (1870); V p. 59 (1871); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 452 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 61 (1920); *Acridium basale* FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 326 (1907); *Cyrtacanthacris plagiata* WALKER (ex p.), Cat. Derm. Salt. l. c. p. 617 (1870) et V suppl. p. 59 (1871).

Nach einem ♀ beschrieben.

Ich habe im Brit. Museum Gelegenheit gehabt, die Type zu sehen, die mit meinen Exemplaren völlig übereinstimmt.

Die Hinterflügel der zwei vorliegenden ♂♂ hyalin mit dunkler, an der Basis schwach grünblauer oder hellblauer Aderung. Auf den vier ♀♀ sind die Hinterflügel an der Basis deutlich blau angehaucht, oder jedenfalls die Adern des inneren Teils blau. Fühler rotgelb. Kopf einfarben braunrot bis braungelblich, Wangen oft heller mit einem mehr oder weniger hervortretenden dunklen, nach unten allmählich verengten, von den Augen zur unteren Ecke der Wangen gehenden Band; Gesicht bisweilen dunkel punktiert. Die Ränder der Costa frontalis nach unten schwach divergierend; Scheitel bisweilen mit zwei kurzen, nach vorn konvergierenden dunklen Linien; Pronotum entweder einfarben braunrot bis braungelblich, mit etwas helleren Seiten oder oben nach vorn mehr oder weniger dunkelbraun angehaucht, mit zerstreuten dunklen Punktflecken an den Seiten und am Hinterrand; auch die Thoracalseiten dann mit dunklen Punktflecken; Deckflügel von der Grundfarbe des Pronotum mit drei (bis fünf) grossen schwarzbraunen oder schwarzen unregelmässigen Flecken im Discoidalfeld, die Flecke in der Spitze viel kleiner; Costal- und Axillarfeld entweder einfarben oder das erstere mit einigen dunklen Flecken, das letztere mehr oder weniger dunkel schattiert; Area inferoexterna der Hinterschenkel mit einer Reihe weisser Punkte, Unterrand einfarben, braungelb, Oberrand am verdickten Teil des Schenkels fein

schwarz gesäumt; Oberseite der Hinterschenkel mit drei breiten mehr oder weniger deutlichen schwarzen Querbändern, das erste, an der Basis, bisweilen undeutlich. Hinterschienen einfarben gelbbräunlich oder gelbrötlich, unten etwas heller, Dornen weissgelb oder etwas mehr horngelb, mit schwarzen Spitzen; Cerci des ♂ abgeplattet, nach aussen allmählich und ziemlich stark verengt, mit einwärts und abwärts gebogener Spitze.

♂: Länge mit Deckfl. 56—58, Körper 48, Fühler 16, Pronot. 9—9,5, Deckfl. 45—46, Hinterschenk. 26,5—27, Hinterschien. 24 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 78—85, Körper 60—65, Fühler 18, Pronot. 12—14, Deckfl. 63—68, Hinterschenk. 35—39, Hinterschien. 33—35 mm.

Patria. Australia (HASLAR HOSP.) 1 ♀ typ.; N. Holland 1 ♀; N. S. Wales (FROGGATT) 2 ♀; N. Australia (ELSEY) 1 ♀, 1 ♂ loc.?; Brit. Museum. — N. W. Australia: Broome, Kimberley-Distr., Noonkanbah (MJÖBERG); Queensland: Cape York Penins.; S. Australia: Adelaide, 2 ♂ 6 ♀ (MJÖBERG); N. T. Port Darwin (HILL.) ♂♀♀: Mus. Stockholm.

Acridium meleager n. sp. — Taf. 15, Fig. 17; Taf. 16, Fig. 9; Taf. 17, Fig. 6, 6 a.

♂♀: Costa frontalis ab ocello distincte sulcata, sulcus os versus sensim evanescens, inter antennas planiuscula, a latere visa sensim curva, distincte et crebre impresso-punctata, sulcus subglaber, os versus interdum grossius punctata; costa tota marginibus parallelis vel subparellelis; costæ laterales a latere visæ rectæ, ad oculos distincte curvatæ; *fastigium* supra impressum utrinque marginibus plus minusve elevatis; *antennæ* filiformes, longæ; *pronotum* antice subrectum vel leviter curvum, postice breviter productum, angulato-compressum, marginibus rectis apice late rotundato; lobus anticus grosse et leviter reticulatus, lobus posticus valde impresso-punctatus; carina media gracilis sed perspicua, a latere visa recta vel leviter curva, sulcis tribus parallelis secta; lobus posticus quam lobus anticus valde brevior; *tuberculum* prosternale cylindricum, leviter compressum, vix vel leviter declive, apice angustato, antice leviter curvum, postice rectum, apex a margine antico mesosterni valde separatus; *intervallum* loborum mesosternalium rectangulare, interdum retrorsum leviter angustatum; cerci ♂ compressi apice angustato-acuminato deorsum curvo.

Brunneo-testaceum interdum leviter olivaceo-adumbratum; femora postica supra fasciis latis duabus fuscis plus minusve distinctis, interdum modo punctis nigris costalibus formatis vel nullis; arcus femorum post. nigrum; costæ infero- et superoexternæ immaculatæ vel nigro punctatæ; tibiæ posticæ violaceo-rubræ, spinæ rubræ vel flavidæ apice nigro; elytra opaca nervis flavidis, leviter sed distincte fusco maculata; alæ hyalinæ nervis fuscis.

Acr. excavato STÅL (♂) valde similis sed præsertim forma cercorum facillime distinguendum. Pronotum robustius, postice minus productum, minus tectiforme, alæ breviores (sec. typ.)

♂: Long. c. elytr. 41—42, corp. 39—40, ant. 16—19, pron. 8,2—9, elytr. 28—30, fem. post. 19—21, tib. post. 18—19 mm.

♀: Long. c. elytr. 52—56, corp. 50—54, ant. 22, pron. 12, elytr. 39—41, fem. post. 25—26, tib. post. 22—24 mm.

Patria. Queensland, ♂♀ typ. Mus. Stockholm. — Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) ♂♀ Mus. Hamburg. — N. Queensland (STAUDINGER) ♂♀ coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Var. **modesta** n.

Elytris immaculatis; alæ interdum fusco adumbratæ.

Die zwei von Queensland vorliegenden ♀♀ sind, wie aus den Abbildungen hervorgeht, in der Grösse sehr verschieden. Das grössere hat stark rauchbraun schattierte Hinterflügel, das kleinere hyaline mit z. T. dunklen Adern. Die Grundfarbe ist gelbbräunlich; ein später von Hamburg erhaltenes, von Rockhampton stammendes ♀ ist einfarben hell gelblich mit schwarzem arcus der Hinterschenkel und violettrötlichen, in der Spitze etwas gelblichen Hinterschienen. Ein viertes ♀, von Sydney, ähnelt dem kleineren im hiesigen Museum.

Ein später von Wien erhaltenes, offenbar hierhergehöriges ♂ ist einfarben gelbgrün mit helleren, grüngelben Vorderbeinen und Hinterschenkeln, die letzteren ohne dunkle Querbänder an der Oberseite. Arcus schwarz. Hinterschienen rot wie bei den ♀♀. Die ganzen Hinterflügel ziemlich stark rauchbraun schattiert, mit dunkler Aderung. Cerci stark zusammengedrückt, an der Basis breit, nach aussen allmählich stark verengt, mit eingebogenem Spitzenteil. Die Spitze schräg nach unten gebogen, zugespitzt.

♂: Länge mit Deckfl. 56, Pron. 11, Deckfl. 43, Hinterschenk. 27, Hinterschien. 24 mm.

♀: Long. c. elytr. 52—68, corp. 52—66, pron. 10—15, ant. 25, elytr. 40—50, fem. post. 24—33, tib. post. 22—30 mm.

Patria. Queensland: Gayndah (Mus. GODEFFR.) 2 ♀ typ. Mus. Stockholm. — Gayndah et Rockhampton, Sydney (Mus. GODEFFR.) 3 ♀ Mus. Hamburg. — Cooktown (STAUDINGER) ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Acridium pulchripes n. sp. — Taf. 17, Fig. 9, 9 a.

♂: Costa frontalis marginibus parallelis, basi ad fastigium leviter angustata, planiuscula, infra ocellum impressa, supra clypeum ut facies inter costas sparse et grosse leviter impresso-punctata, supra ocellum crebrius et minutius punctata; facies utrinque infra ocellum transverse impressa; *fastigium* supra leviter impressum; *antennæ* filiformes tibiis posticis æquilongæ; *pronotum* antice medio leviter rotundato-incisum; lobus anticus leviter et grosse reticulatus; lobus posticus crebre reticulatus et impresso-punctatus, margo posticus curvus utrinque vix compressus; carina mediana in lobo antico indistincta, in lobo postico humilis postice evanescens; margo inferior levissime et late curvus; *tuberculum* prosternale conicum, a lateribus compressum, curvum, postice incurvum, acuminatum, declive, marginem anticum thoracis valde

non attingens; *intervallum* loborum mesosternalium elongatum retrorsum angustatum; lobi metasternales leviter distantes; *cerci* ♂ tæniformes marginibus parallelis, apice leviter ampliati et subito in angulo recto decurvi, triangulares, acuminati.

Testaceum, lobus posticus pronoti supra viridis; *femora* postica supra late nigro bifasciata apice supra late nigro; *tibiæ* posticæ violaceo-rubræ spinis apice nigris; *elytra* opaca venis viridescentibus, in campo discoidali maculis fusco-viridescentibus sparsis minus distinctis; alæ hyalinæ venis fuscis basi pallidis.

♂: Long. c. elytr. 45, corp. 38, pron. 8, ant. 18, elytr. 35, fem. post. 19,5, tib. post. 18.

Præcedenti valde affinis sed statura graciliore, forma cercorum, tuberculo prosternali graciliore magis compresso et magis acuminato, margine antico pronoti medio inciso, costa frontali modo sub ocello impressa, elytris alisque longioribus differt.

Quoque *A. excavato* STÅL affinis sed forma cercorum facillime differt.

Patria. N. Territory: Darwin (G. F. HILL.) ♂ typ. Mus. Stockholm.

Acridium proximum WALK. — Taf. 16, Fig. 12—13.

Cyrtacanthacris proxima WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 571, N:o 43, ♀ (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 451; SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 61 (1920); *Acridium proximum* FINOT, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 340 (1907); *Cyrtacanthacris imitatrix* WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 616 ♂ (nec »foem.») (1870); *Acridium imitatrix* FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 339 (1907); *Acridium plagiatum* FINOT, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 294, 340, 349, ♂♀ (1907).

Nach einem ♀ beschrieben. Die mit ihr identische *imitatrix* ist, wie die Type im Brit. Museum zeigt, ein ♂, nicht, wie WALKER angiebt, ♀.

Ich habe die vorliegenden ♀♀ mit der Type verglichen, mit der sie gut übereinstimmen. Nur der Mittelkiel des Pronotum ist bei meinen Exemplaren etwas deutlicher und der Hinterrand derselben schwach breit angulär, nicht völlig so sehr abgerundet, was aber bei anderen Exemplaren etwas schwankt. Nach der Beschreibung der *proximum* soll die Stirn »thinly punctured» sein, was kaum richtig ausgedrückt ist, vielmehr heissen sollte dicht und grob eingedrückt punktiert. Das gelbe Mittelband des Pronotum ist auf der Type deutlicher als sonst, wodurch dieselbe *guttulosum* mehr ähnelt. Diese ist oben schmächtiger mit verhältnismässig längeren und schmäleren Deckflügeln. Die Hinterschenkel sollen nach der Originalbeschreibung an der Oberseite zwei schwarze Linien haben, womit die feinen schwarzen Ränder der Ober- und Unterkiele am verdickten Teil der Schenkel zu verstehen sind. Die vorliegenden Exemplare haben folgendes Aussehen:

♂♀: Oben rotbraun, unten heller, gelblich, mit einem vom Unterrand der Augen nach unten gehenden, allmählich etwas verengten, dunklen Band, das aber doch bisweilen fehlen kann; Scheitel mit zwei nach vorn konvergierenden rotbraunen Strichen, welche auf Exemplaren mit hellerem Scheitel sehr deutlich sind, bei dunkleren dagegen nur schwach hervortreten; Costa frontalis mit parallelen oder unten sehr schwach divergierenden Seiten, an der Mitte, von der Ocelle, allmählich nach unten verschwindend deutlich ausgehöhlt, in ihrer ganzen Länge eingedrückt punktiert,

zwischen den Fühlern feiner und tiefer, nach unten seichter und gröber, in der Vertiefung schwächer oder fast glatt; der Scheitel oben nach vorn hexagonal, flach ausgehöhlt, an beiden Seiten mit abstehenden Rändern, vorn und hinten offen; Fühler braungelb; Pronotum einfarben rotbraun, bisweilen mit einem feinen, gelben Mittelstrich; bei einigen ♀♀ ist dieses Band fast so breit wie bei *guttulosum*, von dem es sich jedoch typisch durch die grösseren dunklen Mittelflecke im der unteren Hälfte des Discoidalfeldes, durch kürzere Flügel und kräftigere Gestalt unterscheidet; die ♂♂ unterscheiden sich auch durch die Form der Cerci, welche bei *guttulosum* in der Spitze unten sich plötzlich in einen spitzigen Prozess verlängern, wobei der Oberrand hier einen fast rechten abgerundeten Winkel bildet, wogegen die Spitze der Cerci bei *proximum* verschmälernd sich allmählich leichter nach unten biegt; der Mittelkiel ziemlich schwach aber deutlich; die Seiten nach oben mit einem kurzen, zwischen den Querrinnen gehenden dunklen Strich, der jedoch bisweilen fehlt; unter demselben einige zerstreute gelbe Flecke oder ein grosser, schwach hervortretender gelber Lateralfleck, der selten mit ein paar dunklen Flecken versehen ist; auch der Unterrand bisweilen schmal gelblich gesäumt, sowohl das dunkle Band wie die gelblichen Lateralflecke können fast oder völlig verschwinden und Pronotum einfarben sein, nur an den Seiten ein wenig heller; die Aussenseite der Hinterschenkel oben und unten am verdickten Teil fein schwarz gesäumt, welche schwarzen Ränder in Punkte aufgelöst sein können; die Bogen und bisweilen ein Querstrich unten vor dem Gelenk schwarz; Hinterschenkel sonst ohne dunkle Flecke oder Bänder; nur auf einem Exemplar eine schwache Andeutung zu zwei breiten dunklen Querbändern auf der Oberseite; area inferoexterna mit einer Reihe gelbweisser Punkflecke; Hinterschienen blass braungelb oder fast wachsgelb oder öfter etwas grau, weinrötlich angehaucht; Dornen hellgelb, bei Exemplaren mit gelben Schienen von derselben Farbe wie jene, in der Spitze schwarz; Deckflügel dunkel gelbbraun, nach aussen mehr hyalin, Marginal- und Axillarfeld ohne Flecke, das Marginalfeld am basalen Vorderrand bisweilen etwas hellgelb; das Discoidalfeld in seiner ganzen Länge mit dunkelbraunen, von den Adern gebildeten Flecken, die inneren grösser und mehr zusammenhängend, die äusseren kleiner, mehr zerstreut, zum Teil unregelmässige, unterbrochene kleine Querbänder bildend; Hinterflügel hyalin mit dunklen, an der Basis der Flügel hellen Adern; Prosternalzapf lang, an den Vorderrand des Mesosternum reichend, beim ♀ etwas länger als beim ♂; er ist cylindrisch, abgerundet zugespitzt, von den Seiten oft ziemlich stark zusammengedrückt, mit ziemlich gerader Hinterseite und stark gebogener Vorderseite, stark nach hinten gerichtet; Cerci bandförmig zusammengedrückt, nach aussen allmählich verengt mit herabgebogener Spitze, nach aussen etwas einwärts gebogen.

♂: Länge mit Deckfl. 48—60, Körper 42—50, Fühler 14—17, Pron. 8—10, Deckfl. 38—45, Hinterschenk. 23—29, Hinterschien. 20—26 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 60—70, Körper 52—65, Fühler 18—21, Pron. 10—12, Deckfl. 46—52, Hinterschenk. 29—35,5, Hinterschien. 26—32 mm.

Grösse der Typen:

♂ (*imitatrix*): Länge m. Deckfl. 49, Körp. 48, Pron. 9, Deckfl. 38, Hinterschenk. 23, Hinterschien. 21 mm.

♀ (*proximum*): Länge m. Deckfl. 62, Körp. 51, Pron. 10,5, Deckfl. 58, Hinterschenk. 30,5, Hinterschien. 27 mm.

Patria. N. Australia (ELSEY) 1 ♀, Sydney (SINCLAIR) 1 ♂ *imitatrix*, typi; Queensland: Thursday Isl. 1 ♂; N. S. Wales: Paramatta 1 ♀; Sydney (DE LA GARDE) 1 ♀, Brit. Museum. — Queensland: Mt. Tambourine, Malanda, Yarrabah, Colosseum (MJÖBERG) 3 ♂, 3 ♀; Sydney (KINBERG) 1 ♀; Australia (BOUCARD) 1 ♀, Mus. Stockholm. — N. Queensland (*plagiatum* FINOT) ♂♀ Mus. Paris. — Sydney, Rockhampton, Port Curtis, ♂♀ compl., coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Cyrtacanthacris plagiata WALKER, Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 617 (1870), ib. suppl. V, p. 59 (1871); KIRBY Cat. Orth. Locust. p. 452 (1910).

Diese wurde von WALKER nach drei Exemplaren beschrieben. Später erklärt WALKER (l. c. p. 59), dass zwei seiner Typen dieser Art in Wirklichkeit der *C. basalis* angehören; und da Dr. MARSHALL an mich geschrieben, dass die Type der *plagiata* im Brit. Museum verloren gegangen sind (»*C. plagiata;* the type and other two specimens apparently missing») und ich dieselbe auch dort später bei meinem Besuch nicht finden konnte, ist die Art wohl unmöglich sicher zu deuten. Ein im Br. Mus. stehendes ♂ als »*Cyrtacanthacris plagiata* W. Type?» bezeichnet ist eine *proxima*, mit sehr deutlichen grossen Flecken auf den Deckflügeln, hyalinen, nach innen schwach gelblich angehauchten Hinterflügeln mit nach innen weisslichen Queradern. Die Art *C. plagiata* WALK. scheint also in der Tat eine Mischung zwischen *basalis* und *proxima* zu sein und ist darum zu streichen. Die von FINOT als *Acridium plagiatum* WALK. beschriebenen Exemplare (♂♀) sind, wie die vorliegenden Typen zeigen, *proxima*.

Acridium illepidum WALK. — Taf. 17, Fig. 4—5.

Cyrtacanthacris parvula WALK. (nom. præoccup.), Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 567, N:o 36 (1870) (nec p. 554, N:o 9); *Cyrtacanthacris illepida* WALK. o. c. IV, p. 615 (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 451 (1910); SJÖST. Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 61 (1920); *Acridium illepidum* FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 339 (1907); *Acridium cuspidatum* BR. FINOT, l. c. p. 278, 350 (1907); *Cyrtacanthacris cuspidata* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 451 (1910).

Mir liegen eine Cotype von WALKERS *C. illepida* (♂ von North Hebrides), ein ♀ aus Viti, von BRUNNER als *A. cuspidatum* bezeichnet, sowie auch die 2 ♂ und 2 ♀ von Australien, welche FINOT später unter dem letzteren Namen beschrieben hat, vor. Sie gehören ohne Zweifel derselben Art an. Mit diesen stimmt ein ♂ im hiesigen Museum von Cape York auch gut überein, obgleich es durchgehend etwas mehr gefleckt als die anderen australischen ♂♂ und etwas heller als das ♂ von den Neuen Hebriden erscheint.

Das ♂ von Cape York ist ziemlich schmächtig. Deckflügel lang und schmal mit vielen dunklen Flecken im Discoidalfeld, die inneren etwas grösser und kräftiger, die äusseren kleiner, schwächer und mehr zerstreut; Marginal- und Axillarfeld rotbräunlich, ungefleckt, das erstere im Basalteil am Vorderrand heugelb; der Basalteil der Mediastinalader und die ganze vordere Ulnalader dunkelbraun; Hinterflügel hyalin mit dunkler Aderung, tief an der Basis schwach gelbweiss; Kopf rotbräunlich,

die Wangen blassgelb mit einem rotbraunen, vom Vorderrand der Augen nach unten gehenden, verengten Band; Costa frontalis zwischen den Fühlern fein zerstreut, eingedrückt, punktiert, ohne Mittelrinne, nur an der Ocelle grubenförmig; Pronotum oben rotbräunlich mit schwachem aber deutlichem von der Seite gesehen geradem Mittelkiel, kaum heller als die Umgebung; an den Seiten des Pronotum zwischen der ersteren und letzteren Querrinne ein grosser, fast quadratischer, nach hinten etwas verengter hellgelber, oben von einer dunkelbraunen Linie begrenzter Fleck; Unterrand hellgelb gesäumt; Prosternalzapf blassgelb, von den Seiten, besonders nach unten, deutlich zusammengedrückt, mit geradem Hinterrand und ziemlich stark gebogenem Vorderrand, schräg nach hinten gerichtet, wo er den Vorderrand des Mesosternum erreicht; die vorderen vier Beine einfarben rotbräunlich, die Schienen aussen und innen mit 5—7 Dornen; Hinterschenkel oben rotbräunlich, unten mehr gelb, ungefleckt; Arculus dunkel, Genicularloben breit abgerundet, die äussere Hälfte hellgelb; Hinterschienen einfarben gelbräunlich, Dornen blassgelb mit schwarzen Spitzen; aussen 8, innen 11; Cerci unterscheiden sich von verwandten Arten dadurch, dass sie nach aussen ziemlich breit sind und mehr plötzlich in einer kurzen, schräg nach unten gerichteter Spitze enden; sonst sind sie abgeplattet, nach aussen allmählich verengt, in der Spitze einwärts gebogen.

♂: Länge mit Deckflügeln 53, Körper 44, Pronot. 8, Deckfl. 42, Hinterschenk. 25, Hinterschien. 21,5 mm.

Ein im Coll. BRUNNER stehendes ♀ als *cuspidatum* BR. bezeichnet hat folgende Grösse:

Länge mit Deckfl. 58, Körp. c. 50, Pron. 9, Deckfl. 46, Hinterschenk. 27, Hinterschien. 23 mm.

Sie steht von den australischen Arten *Acridium proximum* am nächsten, ist aber schmächtiger mit verhältnismässig längeren Flügeln.

Biologie. Ist nach MJÖBERG ein kräftiger Flieger.

Patria. Aneiteum: North Hebrides, ♂♂ typ. Brit. Museum. — Viti et N. S. Wales (Mus. GODEFFR.) ♂♀ Mus. Hamburg. — Cape York Peninsula (MJÖBERG) ♂ Mus. Stockholm. — Australia 2 ♂, 2 ♀, coll. BRUNNER (typ. *cuspidatum*) Mus. Paris. — Australia (THOREY) ♀ »*cuspidatum*» (coll. BRUNNER) Mus. Wien.

Acridium guttulosum WALK. — Taf. 16, Fig. 11.

Cyrtacanthacris guttulosa WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. III, p. 570, N:o 41, ♂; IV, p. 615 (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 451 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 61 (1920); *Acridium guttulosum* FINOT, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 339 (1907); *Cyrtacanthacris exacta* WALK. l. c. p. 570, N:o 42 (♀, nec »mas»), p. 615 (1870); V suppl. p. 59 (1871); FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XIV, p. 1110 (1903); *Acridium exactum* FINOT, l. c. p. 326 (1907).

WALKER hat seine *Cyrtacanthacris exacta* als »mas» beschrieben, was unrichtig und sehr missleitend ist, da das dahingehörige ♀, das immer bedeutend grösser als das ♂ ist, dann eine der grössten Arten sein müsste. Im Brit. Museum habe ich

die beiden Typen von *C. guttulosa* (♂) und *C. exacta* (♀) gesehen, die derselben Art angehören. Sie sind beide ziemlich dunkel, mehr rotbraun als gewöhnlich, aber sonst mit den anderen hingehörigen vorliegenden Exemplaren übereinstimmend. Die Typen sind von folgender Grösse:

♂: Länge mit Deckfl. 62, Körper 50, Pron. 9,5, Deckfl. 50, H.-Schenk. 27, H.-Schien. 24 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 75, Körper 58, Pron. 11, Deckfl. 61, H.-Schenk. 34, H.-Schien. 30 mm.

Die Angabe Walkers, dass die Hinterschenkel und Hinterschienen seiner *exacta* gleich lang seien, ist, wie die Masse zeigen, auch unrichtig.

Die ♀♀ werden viel grösser als die ♂♂ (Länge mit Deckflügeln 57—75 mm), was gut mit den von Froggatt a. a. O. für seine *exacta* angebenen Masse (2 3/4 inches = 75 mm) übereinstimmt. Er hat auch ohne Zweifel diese Art vor sich gehabt. Die Dornen der Hinterschienen werden von ihm als rot bezeichnet; alle Exemplare, die ich gesehen, haben aber weisse Dornen mit schwarzen Spitzen. Das blassgelbe, vom Gipfel des Fastigium nach hinten über Pronotum und weiter längs des Innenrands der Deckflügel gehende Band ist am Pronotum beim ♂ 1 mm, beim ♀ 1,5—2 mm.

Die nordwest-australischen Exemplare (♂♀) haben folgendes Aussehen: Gesicht hellgelb, die vier Kiele nach unten divergierend, an beiden Seiten dunkel begrenzt, an den Seitenkielen oft deutlicher und breiter; Fühler gelb oder rotgelb; Stirn zwischen den Fühlern fein und ziemlich zerstreut eingedrückt punktiert; vom Unterrand der Augen schräg nach unten ein dunkles, nach unten verengtes kurzes Band oder ein langgestreckter Fleck; Scheitel oben hellbraun oder etwas gelblich mit einem scharf markierten hellgelben Mittelband, das sich weiter nach hinten über Pronotum und längs des Innenrands der Deckflügel verlängert; bisweilen ist dieses gelbe Band an den Seiten fein dunkel begrenzt; an den Seiten ein grosser, viereckiger, oben schwarz begrenzter, nach hinten an die letzte Querfurche gehender gelber Fleck; Metazona hinter diesem Fleck oft gelblich, jedoch in der Regel nicht völlig so stark gelb oder weisslich wie der Seitenfleck; unten ist diese gelbe Mittelpartie der Seiten stärker oder schwächer von Rotbraun begrenzt; Die Grundfarbe des Pronotum dunkelbraun bis blassbraun; Unterrand des Pronotum schwach gebogen, Hinterrand breit gebogen mit blassem Aussenrand; der Prosternalzapf lang und schmal, weisslich, zylindrisch, schräg nach hinten gerichtet, mit deutlich gebogenem Vorderrand und geradem Hinterrand, reicht an den Vorderrand des Mesosternum, oder noch etwas länger; der obere Aussen- und Innenkiel der Hinterschenkel zum Teil fein schwarz gesäumt, der äussere längs der Innenseite oft schwarz punktiert; Mittelkiel mit dunklen Zähnchen, wie dunkel punktiert; der untere Aussenrand blass oder nur schwach schmal dunkel gesäumt; die obere Reihe der elfenbeinähnlichen Platten der Hinterschenkel an beiden Seiten oft dunkel gesäumt; Lobi geniculares oval, blassgelb; Hinterschienen blass gelblich, oben weinrot angehaucht, Dornen weisslich mit schwarzen Spitzen, Vorder- und Hinterrand der Deckflügel — campus marginalis und axillaris — blassgelb, nach aussen mehr hyalin, ohne Flecke, nur das Axillarfeld an der Basis am Discoidalfeld breit (♀) oder schmal (♂) dunkel begrenzt; das Mittelfeld —

campus discoidalis — dagegen ziemlich dicht mit von dunklen Adern gebildeten unregelmässigen Flecken bestreut, kräftiger und dunkler nach innen, schwächer, mehr verschwindend gegen die Spitze der Flügel; Hinterflügel hyalin mit dunklen Adern; an der Basis etwas weisse Aderung.

♂: Länge mit Deckfl. 54—61, Körp. 43—49, Pron. 8—9, Deckfl. 40—48, Hinterschenk. 24—27, Hinterschien. 21—25 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 66—74, Körp. 55—60, Pron. 10—10,5, Deckfl. 53—62, Hinterschenk. 31—33, Hinterschien. 27—29 mm.

Ein im Britisch Museum stehendes ♀ von N. Australien, Alexandria, ist ungewöhnlich klein und sieht mehr als ein ♂ aus. Länge mit Deckfl. 61, Körper 49, Pron. 9, Deckfl. 48, Hinterschenkel 27, Hinterschienen 25 mm. Dasselbe ist auch mit einem der ♀♀ von Kimberley der Fall; Deckfl. 45 mm. Auch vom Coll. BRUNNER habe ich zwei von Australien (THOREY) stammende ähnliche kleine ♀♀, die mit *cuspidatum* BR. bezeichnet sind, zur Ansicht erhalten, die mit dem erwähnten kleinen ♀ von Alexandria sehr übereinstimmen. Deckflügel 46 mm.

Patria. Australia (HASLAR HOSP.) 1 ♂, 1 ♀, typi; N. Australia: Alexandria (STALKER) ♂♀ complur.; Queensland: Moreton Bay 1 ♀; Killalpanima (HILLIER) 3 ♂, 3 ♀; Melbourne (DEGEN) 1 ♀; N. S. Wales (FROGGATT) 1 ♂; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) 2 ♀, Brit. Museum. — N. W. Australia: Kimberley-Distr., Noonkanbah (MJÖBERG) 5 ♂, 2 ♀, Mus. Stockholm. — N. S. Wales 1 ♀ Mus. Madrid. — Queensland (BOUCARD) 2 ♀, coll. BRUNNER, Mus. Wien.

Acridium succinctum LIN.

Gryllus Locusta succinctus LIN., Amoen. Acad. IV, p. 398, N:o 36 (1763); FABRICIUS, Syst. Ent., p. 287, N:o 2 (1775); *Acrydium succinctum* OLIV., Encycl. Méth. Ins. VI, p. 215, N:o 2 (1791); *Acridium succinctum* BURM., Handb. Ent. II, p. 631, N:o 10 (1838); DE HAAN, Temm. Verhandl., Orth. p. 152, N:o 10 (1842); STÅL, Rec. Orth. I, p. 64, N:o 9 (1873); FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 311, 322 (1907); *Cyrtacanthacris succincta* KIRB., Cat. Orth. Locust. p. 448, N:o 16 (1910).

Von Australien habe ich nur ein einziges ♂ dieser Art, mit an der Basis roten Hinterflügeln, gesehen.

Patria. New Holland (TARNIER) ♂, coll. BRUNNER, Mus. Wien. — China, Formosa, Mus. Stockholm.

Præterea. India, Java, China, Borneo, Sumatra (t. KIRBY).

Gen. **Schistocerca** STÅL.

Recensio Orthopt. I, p. 64 (1873); cf. ultra KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 454 (1910).

A genere *Acridium* hoc modo distinguenda:

a. Cerci marium sensim angustati vel gracilescentes, apice acuminati vel angusti et anguste rotundati; pronotum medio non vel levissime constrictum. *Acridium* SERV.

aa. Cerci marium breviores, compressi, apicem versus leviter vel levissime angustati, apice quoque lati et truncati; pronotum medio evidenter rotundato-constrictum. *Schistocerca* STÅL.

Schistocerca peregrina Oliv.

Acridium peregrinum Oliv., Voy. Emp. Othom. IV, p. 388, note (1804); cf. Kirb. l. c. p. 459. — *Schistocerca peregrina* Krauss, Denkschr. Med. nat. ges. Jena, vol. 8, p. 746 (1903).

Kirby stellt a. a. O. diese Art ganz fehlerhaft als synonym unter *tatarica* L., welche eine *Acridium* (*Cyrtacanthacris*)-Art ist.

Patria. Neu Holland (Tarnier) ♀, coll. Brunner, Mus. Wien.

Præterea. Queensland, Krauss o. c. — Cosmopolitish.

Loiteria n. gen.

(♀) Caput cum oculis latius quam longius; oculi globosi a latere visi ovati, antice leviter compressi; frons glabra; costa frontalis planiuscula, infra ocellum sulcata et medio constricta; *fastigium* verticis leviter declive, paulo brevius quam basi latius, antice sensim in costam frontalem carinula transversa nulla transiens, supra planiusculum, marginibus anticis in margines costæ frontalis productis; intervallum oculorum quam costa frontalis latius; vertex convexiusculus, glaber, ut fastigum carinula nulla; *antennæ* filiformes, sensim angustatæ, quam femora postica paulo longiores; *pronotum* cylindricum carinis nullis, antice curvum, postice leviter productum margine curvato, sulcis transversis quatuor; sulcus anticus et posticus profunde impressi, nigro repleti, intermedii graciles colore pronoti; margo inferior laterum pronoti medio rotundate productus, postice subrectus, antice leviter incurvus, ascendens; *tuberculum* prosternale cylindricum, rectum, apice rotundato; lobi mesosternales distincte longiores quam latiores marginibus internis rectis, parallelis; lobi metasternales valde distantes; *femora* postica gracilia, retrorsum sensim leviter angustata, leviter compressa; costa superomedia leviter serrata, ceteræ glabræ; femora apice medio spina vix indicata; tibiæ posticæ supra villosæ, apice in margine externo spina apicali nulla, extus spinis 9—10, intus 11 armatæ; *elytra* apicem femorum posticorum vix attingentia, dense et elevate quadrato-reticulata.

Genotypus: *Loiteria rubripes* Sjöst.

Gen. *Orbillo* (*coeruleo* Drury) habitu sat similis sed lobis mesosternalibus longioribus quam latioribus, marginibus internis rectis, parallelis, nec transversis margine interiore rotundato facillime differt et igitur sub *Acridiis* (Brunner, Rév. Syst. Orth. p. 142, »7» nec »7'») locanda.

Loiteria rubripes n. sp. — Taf 16, Fig. 14, 14 a.

♀: Flavo-testacea; femora antica cum coxis et femora postica magis ochracea, femora postica extus leviter viridi-adumbratæ arcu nigro; tibiæ posticæ cum tarsis totæ rubræ, supra albo-villosæ; pronotum antice post sulcum posticum annulo trans-

verso ochraceo; antennæ rubescentes; elytra opaca nervis flavo-testaceis; alæ sordide hyalinæ margine late fusco-adumbrato.

♀: Long. c. elytr. 30, corp. 36, ant. 18, pron. 7,3, elytr. 20, fem. post. 17, tib. post. 15,5.

Patria. Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) ♀ typ. Mus. Hamburg.

Gen. **Ecphantus** STÅL.

Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 5, N:o 4, p. 26, 71 (1878); BRUNNER, Ann. Mus. Genova XXXIII, p. 143 (1893).

Genotypus: *Ecphantus quadrilobus* STÅL.

Ecphantus quadrilobus STÅL. — Taf. 17, Fig. 10.

Ecphantus quadrilobus STÅL, l. c. p. 71 (1878); FROGGATT, Agric. Gaz. N. S. Wales XV, p. 242, pl. fig. 1, ♀ (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 464 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 64 (1920).

Biologie. Diese einfarben grüne oder gelbgrüne, bisweilen etwas braun angehauchte, durch die Form des Pronotum ausgezeichnete Heuschrecke, von welcher FROGGATT a. a. O. eine gute, kolorierte Abbildung liefert, lebt nach ihm einzeln an den sandigen Küsten und auf offenem Terrain im Inneren. Scheint eine grosse Verbreitung in Australien zu haben.

Patria. Queensland 1 ♂, 4 ♀, typ. (Mus. GODEFFR.); N. W. Australia: Kimberley-Distr. (MJÖBERG) 2 ♂, 7 ♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Rockhampton (Mus. GODEFFR.) 2 ♀, 1 ♂; N. S. Wales: Barraba (HEINE vend.) 2 ♀, Mus. Hamburg. — Ctr. Australia: Hermannsburg, ♀, Victoria: Bamawn (HILL) ♀, Brit. Museum. — Beltana (GREENWOOD) ♀; L. Austin, W. A. (BROWN) ♀; S. Australia (HARVEY) ♀, Mus. Stockholm.

Ecphantus cristatus TEPP.

Ecphantus cristatus TEPPER, Horn Exped. Ctr. Australia II, p. 374 (1896); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 464 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 30, p. 64 (1920).

Patria. Ctr. Australia: Stevenson River; Palmer River, 2 ♀ typ. Mus. Adelaide. (Non vidi). ♀: Elytra 30, pronot. 7 mm.

Mr A. M. LEA hat mir drei von ihm mit der Type des *Ecphantus cristatus* vergliechenen ♀♀ gesandt, welche alle mit *quadrilobus* identisch sind. Da sie aber nicht völlig mit der Beschreibung des *cristatus* übereinstimmen, darf ich nicht, ohne die wirkliche Type zu sehen, entscheiden, ob die beiden Arten identisch sind. So ist hier nicht »vertex raised behind in a line with the crest», was für *cristatus* charakteristisch sein soll.

Gen. **Happarana** Sjöst.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 63 (1920).
Genotypus: *Happarana pallida* Sjöst.

Dispositio specierum.

♀

Elytra 29—32 mm. *pallida* Sjöst.
Elytra 20,5 mm. *pilipes* Walk.

Happarana pallida Sjöst. — Taf. 14, Fig. 15 a, 16, 16 a, 16 b.

Happarana pallida Sjöst., l. c. p. 63 (1920).

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 9 ♂, 8 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Happarana pilipes Walk. — Taf. 14, Fig. 17.

Acridium pilipes Walk., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 635 (1870); Finot, Ann. Soc. Ent. France LXXVI, p. 337 (1907); *Azelota pilipes* Kirby, Cat. Orth. Locust., N:o 2, p. 442 (1910).

♀ (typus): Costa frontalis inter antennas planiuscula, ampliata, infra ocellum sulcata marginibus elevatis subparallelis; vertex ut fastigium supra convexiusculus; intervallum oculorum latissimum, latitudine circiter longitudinis oculorum; *antennæ* filiformes; *pronotum* subtiliter scabrum, antice curvum, postice leviter productum, vix angulatum; carina media in lobo postico subtilis, antice extincta, in lobo antico vix indicata; pronotum supra sulcis tribus sectum, sulcus primus brevis, in lateribus non producta, sulcus secundus et tertius ut sulcus postmarginalis in latera extensa; spatium inter sulcum secundum et tertium in medio pronoti situm; carinæ laterales nullæ; *tuberculum* prosternale cylindricum, sensim leviter angustatum apice rotundato, albovillosum; intervallum *mesosternalium* leviter transversum, antrorsum leviter angustatum; lobi metasternales distantes; costa superomedia et superoexterna femorum posticorum serratæ; lobi geniculares breves, late rotundati; spinæ tibiarum posticarum extus 10, intus 11, imo apice nigræ; elytra corpus leviter superantia.

Tota testacea, in vivo forte viridis, tota albovillosa præsertim subtus pedibusque posticis; elytra colore corporis; alæ hyalinæ apice venis testaceis.

♀: Long. c. elytr. 27, corp. 26, pron, 6,8, elytr. 20,5, fem. post. 14, tib. post. 13 mm.

Patria. Australia (Haslar Hospital) 1 ♀ typ. Brit. Museum.

Carlippia n. gen.

(♂): Facies a latere visa subrecta, declivis, fastigio late rotundato non producto; costa frontalis non sulcata, impresso-punctata, supra ocellum marginibus parallelis, infra ocellum os versus sensim ampliata, evanescens; *fastigium* supra declive, im-

pressum, marginibus anticis in margines costæ frontalis perductis; intervallum oculorum quam costa frontalis latius; *antennæ* filiformes; oculi globosi, a latere visi late ovales, antice leviter compressi; *pronotum* carinis lateralibus nullis, in lobo postico carina mediana gracili; pronotum sulcis transversis tribus sectum, postico subrecto in medio pronoti sito; margo anticus rectus, lobus posticus leviter productus angulum obtusum valde rotundatum marginibus subrectis formans; margo anticus et posticus laterum pronoti recti, margo inferior medio productus; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque laminato-compressum, apicem versus sensim ampliatum, margine apicali incurvo; lobi mesosternales transversi margine interno subrotundato; lobi metasternales subcontigui; *femora* postica basin versus sensim ampliata; costæ omnes glabræ, superomedia in spina acuta terminata; lobi geniculares late rotundati; tibiæ posticæ extus spinis 9, intus 10 armatæ; cerci ♂ compressi, quadrati, margine apicali incurvo; lamina supraanalis triangularis, acuminata, basi supra impressa.

Genotypus: *Carlippia rubripes* SJÖST.

Habitu gen. *Catantops* sed intervallo oculorum quam costa frontalis latiore tuberculoque prosternali valde compresso, apicem versus ampliato apice emarginato differt.

Carlippia rubripes n. sp. — Taf. 17, Fig. 11.

♂: Testacea, vertex et pronotum supra fusca, latera pronoti infuscata, inter sulcos testaceo variegata; antennæ testaceæ apice infuscatæ; femora postica apice nigro, supra fasciis duabus parum distinctis fuscis, basi superne macula nigra; femora intus et subtus rubra, costa inferomedia flavida; costa inferoexterna nigro punctata; tibiæ posticæ rubræ; elytra opaca nervis brunneis, area intercalata maculis fuscis; alæ hyalinæ apice leviter infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 16,5—19, corp. 15—17, ant. 7—7,5, pron. 3,4—3,5, elytr. 11—13, fem. post. 10—11, tib. post. 8—9,5 mm.

Patria. Australia, 2 ♂ typ. Mus. Stockholm et Hamburg.

Gen. **Eucoptacra** BOL.

Ann. Soc. Ent. France LXX, p. 623, 625 (1902).

Genotypus: *Acridium* (*Catantops*) *præmorsum* STÅL.

Eucoptacra virescens WALK. — Taf. 17, Fig. 12.

Acridium virescens WALK., Cat. Derm. Salt. Brit. Mus. IV, Acrid. p. 637 (1870); FINOT, Ann. Soc. Ent. France, LXXVI, p. 340 (1907); *Eucoptacra virescens* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 470 (1910).

Ein vom Brit. Museum erhaltenes ♀ von WALKER's Serie, das hier abgebildet worden, ist dunkel gelbbräunlich, die Deckflügel schwach dunkel gefleckt, nach aussen mit feinen, wellenförmigen, mehr oder weniger unterbroschenen quergehenden dunklen Linien, die Hinterflügel sind nach aussen hyalin mit dunkler Aderung, nach

innen deutlich grüngelb schattiert. Der untere Kiel der area externomedia der Hinterschenkel gelb, area externomedia schwarz, Hinterschienen gelbbräunlich.

♂: Länge mit Deckfl. 32, Körper 25, Pron. 6, Deckfl. 25, Hinterschenk. 14, Hinterschien. 13 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 40, Körper 30, Pron. 7, Deckfl. 31, Hinterschenk. 18, Hinterschien. 16 mm.

Cerci ♂ compressi, sensim valde attenuati, acuminati, leviter incurvi; lamina supraanalis linguiformis, in medio fere dimidio basali late sulcata, basi utrinque carinula obliqua.

Patria. Australia (Lord MOUNTNORRIS & BYRON) 1 ♂, 2 ♀ typ., Brit. Museum. — Australia 1 ♀ Mus. Stockholm.

Gen. **Catantops** SCHAUM.

Ber. Akad. Berlin 1853, p. 779; cf. ultra KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 476 (1910).

Genotypus: *Catantops melanostictus* SCHAUM.

Dispositio specierum.

a. Femora postica supra fasciis nigris. *angustifrons* WALK.
aa. Femora postica supra fasciis nigris nullis.
  b. Pronotum subunicolor. *vitripennis* SJÖST.
  bb. Pronotum supra fusco-brunneum lateribus flavidis. *australis* n. sp.

Catantops angustifrons WALK. — Taf. 17, Fig. 13.

Acridium angustifrons WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. III, p. 593, N:o 57, ♀ (1870); FINOT, Ann. Soc. Ent. Fr. LXXVI, p. 338 (1907); *Catantops angustifrons* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 484 (1910); SJÖST., Arkiv för Zool., Bd. 12, N:o 20, p. 65 (1920); *Cyrtacanthacris rubiginosa* (♀) et *nanula* (♂ nec »foem.») WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 615—616 (1870); *Acridium rubiginosum* et *nanulum* FINOT, l. c. p. 338 (1907); *Acridium obtusum* WALK., l. c. IV, p. 634, ♀ (1870); FINOT, l. c., p. 340 (1907); *Catantops intermedius* BOL., Ann. Mus. Genova 1898, p. 100; KARNY, Sitz. Akad. Wiss. Wien. math. nat. Kl. CXVI, p. 340 (1907); *Eucoptacra nanula* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 470 (1910).

Typos omnes Walkeris hic indicatos in Mus. Brit. examinavi; eadem specie sunt.

♀: Long. c. elytr. 34—43, corp. 31—37, ant. 9—11, pron. 6,5—8, elytr. 26—33, fem. post. 15,5—21, tib. post. 13—17,5 mm.

Patria. N. Australia (ELSEY) 1 ♀ typ. *angustifrons* et 1 ♀ typ. *rubiginosa;* N. Australia: Victoria River (ELSEY) 1 ♂ typ. *nanula;* N. Australia (ELSEY) 1 ♀ typ. *obtusum;* Darwin N. T. (HILL.) ♂♀; Cape York: Torres Straites 1 ♀, Brit. Museum. — N. W. Australia: Kimberley-Distr. 1 ♀, Noonkanbah 2 ♀; Queensland: Cape York Penins. 2 ♀, Yarrabah 3 ♀, (MJÖBERG); Magnetic Isl. et Port Darwin (HILL.) ♂♀, Mus. Stockholm. — Queensland: Bowen, Peak Downs, 2 ♀; Mioko 2 ♀, Mus. Hamburg. — Rockhampton (DÄMEL et THOREY) ♂♀ Mus. Wien.

Præterea. N. Guinea; Key-Ins.; Ins. Buru, Miako, N. Brittania, Cape York (*intermedia,* testa Karny).

Catantops vitripennis Sjöst. — Taf. 14, Fig. 18.

Catantops vitripennis Sjöst., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 64, ♂♀ (1920).

Patria. Queensland: Alice River, Cooktown, Laura, Cape York Penins., Chillagoe (Mjöberg) 11 ♂, 3 ♀, typ.; Darwin, Melville Isl., Bathurst Isl. N. T. (G. F. Hill.) ♂♀, Mus. Stockholm. — Thursday Ins. 1 ♀ Brit. Museum.

Catantops australis n. sp. — Taf. 17, Fig. 14—15.

♂♀: Costa frontalis medio sulcata, marginibus toto subparallelis medio levissime incurvis, os versus levissime divergentibus, supra antennas teretiuscula distincte impresso-punctata; frons leviter rugosa et punctata; carinæ laterales rectæ, os versus leviter divergentes, ad antennas levissime curvæ; *fastigium* antice rotundatum, supra planiusculum, in ♂ glabrum marginibus lateralibus leviter elevatis retrorsum valde convergentibus, post medium oculorum divergentibus, in ♀ punctato-rugosum, in ♂ vix, in ♀ distincte latius quam longius; intervallum oculorum quam costa frontalis distincte angustius; vertex glaber, carina mediana linea modo levissime indicata; *antennæ* filiformes levissime compressæ, in ♀ capite pronotoque æquilongæ, in ♂ longiores; *pronotum* margine antico recto, declivi; lobus posticus angulariter productus apice rotundato; margo inferior postice horizontalis, cum margine postico sensim leviter curvo angulum subrectum rotundatum formans, antice ascendens rectus vel leviter incurvus; pronotum toto minutissime reticulatum, in lobo postico supra densius, valde impresso-punctatum; carina mediana tota perspicua, gracilis, sulcis tribus secta, sulcus posticus in ♀ paulo, in ♂ magis post medium situs; *tuberculum* prosternale crassum, a lateribus compressum, recurvum, margine antico a latere viso distincte curvum, postico subrectum, apice rotundato; intervallum loborum mesosternalium clepsydriforme, medio angustum; lobi metasternalium longe contigui; *cerci* ♂ cylindrici leviter compressi, extrorsum sensim angustati apice leviter incurvi, dimidium laminæ subgenitalis attingentes, laminam supraanalem leviter superantes.

Caput et pronotum dimidio superiore fusco-brunnea; facies, latera capitis et pronoti ut latera thoracis albo-flavida; latera metathoracis vitta albo-flava declivi valde distincta; thorax subtus et abdomen testacea; antennæ brunneo adumbratæ; area externomedia femorum posticorum medio vitta longitudinali fusca, infra albo-flavo supra fusco-testaceo terminata; femora supra brunneo adumbrata fasciis fuscis nullis; area internomedia rubra margine superiore plus minusve fusco limbato; tibiæ rubro adumbratæ, in ex. male conservatis ut femora intus flavo-testaceæ; elytra opaca antice et basi brunneo adumbrata, campus discoidalis extus plus minusve brunneo-punctus, campus axillaris immaculatus, nervis brunneis vel leviter rufescentibus; alæ hyalinæ extus nervis fuscis intus pallidis, apice leviter infuscatæ.

♂: Long. c. elytr. 36, corp. 32, ant. 11, pron. 6, elytr. 27, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

♀: Long. c. elytr. 45, corp. 40, ant. 11, pron. 8, elytr. 34, fem. post. 19, tib. post. 15 mm.

In rev. (KARNY: Sitz. Ber. Akad. Wien. Math. Nat. Kl. CXVI, 1907) ad *C. vittatum* p. 313 locandus. Forma et statura *C. vitripennis* sat similis, quoque *C. splendens* THUNB. affinis sed alis hyalinis nec flavido adumbratis pronotoque supra fusco sat differt.

Patria. N. T. Darwin (G. F. HILL.) 1 ♂, 2 ♀, typ., Mus. Stockholm.

Sumbilvia n. gen.

(♀). Elongata, glabra; caput productum, a latere visum supra et infra subsimiliter curvum, apice late rotundato; facies valde declivis; costa frontalis medio leviter sulcata, infra ocellum os versus sensim ampliata, grosse impresso-punctata, basi glabra sensim in fastigium transiens; latera fastigii minute et crebre impresso-punctata; *fastigium* supra planiusculum, a supero visum apice arcuatum; vertex glaber, convexiusculus, minute impresso-punctatus; intervallum oculorum costa frontali æquilatum; oculi magni, longitudine dimidii capitis, antice subrecti, postice curvi, apicem versus angustati; *antennæ* lineares, leviter compressæ, subbreves, reflexi dimidium pronoti vix attingentes; *pronotum* cylindricum, carina mediana gracilis sulcis tribus distinctis secta; sulcus secundus in medio situs; carinæ laterales nullæ; margo anticus subrectus, declivis, margo posticus leviter curvus; margo inferior rectus, longus, parte anteriore leviter incurvus; lobus anticus leviter, lobus posticus crebre et minute impresso-punctatus; *tuberculum* prosternale quadrato-compressum apice late rotundato, valde declive; *lobi* meso- et metasternales contigui; lobi mesosternales æque longi ac lati, margine interno curvo; *femora* postica subgracilia, brevia, apicem abdominis longe non attingentia, postice medio spina acuta parvula, costæ totæ glabræ; lobi geniculares acuti; tibiæ posticæ albo-hirsutæ, graciles, extus 10—11, intus 14—15 spinosæ, apice supra in margine externo spina apicali nulla; elytra angusta femora superantia, apicem abdominis non attingentia.

Genotypus: *Sumbilvia ophidiops* SJÖST.

Sumbilvia ophidiops n. sp. — Taf. 17, Fig. 17.

♀: Læte flavida et brunnea, abdomen et femora postica magis testacea; vertex et pronotum supra vitta lata retrorsum levissime ampliata brunnea, utrinque vitta angustiore albo-flavida determinata; vitta postocularis lata in latera superiora pronoti et thoracis producta brunnea, subtus vitta lata alba vel flavo-alba diterminata; tibiæ omnes leviter virides; spinæ tibiarum posticarum parvæ, apice nigro; femora postica immaculata; elytra opaca venis albis, antice et basi postice venis brunneis; alæ hyalinæ venæ brunnescentes.

♀: Long. c. elytr. 26, corp. 29, ant. 6, pron. 4, elytr. 17,5, fem. post. 11, tib. post. 10 mm.

Patria. N. W. Australia: Queen's Islet, N. Australia: Alexandria (STALKER) 3 ♀ typ., Brit. Museum et Mus. Stockholm.

Caloptilla n. gen.

(♂♀): Costa frontalis lata, os versus sensim ampliata, planiuscula et in ♀ evanescens, non sulcata, ad ocellum leviter impressa, sparse impresso-punctata, basi inter antennas leviter curva, teretiuscula; frons utrinque leviter rugosa, a latere visa reclinata, subplana; costæ laterales distinctæ, subcallosæ, curvæ; *fastigium* supra impressum, subhorizontale, margine antico curvo, distincto, marginibus postice elevatis; impressio in ♀ subcircularis, in ♂ magis elongata; carina mediana verticis dimidium impressionis non attingens, gracilis, retrorsum evanescens; *antennæ* filiformes, in ♂ levissime compressæ et extrorsum levissime ampliatæ, in ♀ magis compressæ et extrorsum paulo magis ampliatæ; *pronotum* supra planiusculum, subtectiforme, tricarinatum, carina mediana valde distincta, perfecta; carinæ laterales minus elevatæ sed distinctæ, ut mediana sulcis tribus sectæ; pronotum supra subglabrum, lobus anticus granulis sparsis, lobus posticus supra in lateribus leviter rugosus; margo anticus rectus carinulis brevibus parallelis ornatus; lobus posticus leviter productus, lateribus utrinque compressis vel leviter incurvis; latera pronoti medio glabra, ante sulcum secundum leviter reticulata, in lobo postico fortius reticulata et impresso-punctata; margo inferior submedio rotundato-productus; *tuberculum* prosternale ab antico posticoque valde compressum, triangulare apice acuminato; intervallum loborum mesosternalium in ♂ subquadratum leviter clepsydriforme, in ♀ transversum breviter rectangulare; lobi metasternales in ♂ contigui, in ♀ valde distantes; *femora* postica subcrassa apicem abdominis paulo superantia; costa mediana serrata postice in spinam producta, costæ ceteræ glabræ; tibiæ posticæ utrinque spinis 8—10 armatæ; calcaria bina interna in ♂ magis æquilonga, calcar internum quam externum apice sensim magis curvum, in ♀ distincte inæqualia, subrecta, leviter curva, internum apice quam externum sensim magis curvum; *elytra* apicem femorum posticorum vix attingentia; campus marginalis in quarta parte basali leviter ampliatus, præsertim in ♀; ♂: cerci tæniformes extrorsum vix angustati, apice truncati, extus apice impressi, lamina supraanali subæquilongi, apicem laminæ subgenitalis valde non attingentes; lamina supraanalis linguiformis medio antice et postice sulcata, medio punctis duobus nigris prominulis, margine basi nigro; segmentum abdominis ultimum medio fissum processibus parvis nigris.

Genotypus: *Caloptilla australis* Sjöst.

Statura *Caloptenorum*, femoribus posticis brevibus, fastigio supra impresso, subhorizontali, impressione antice distincte terminato, costa frontali non sulcata, fronte reclinata, tibiis posticis 8—10 spinosis, forma cercorum, calcarium et tuberculi prosternalis præsertim distinguenda.

Caloptilla australis n. sp. — Taf. 18, Fig. 19—20.

♂♀: Fusco-testacea, brunnescens, pronotum supra plus minusve rufo-brunneum; latera pronoti testaceo variegata, interdum maculis nigris et testaceis; antennæ parte apicali plus minusve infuscatæ; pectus et abdomen flavido-testacea, abdomen subtus

basi interdum leviter rubrum; femora postica apice nigro, intus et subtus pallide testacea, immaculata, extus leviter fusco adumbrata margine inferiore areæ externomediæ nigro maculato; tibiæ posticæ rubræ (in ♀ flavo-testaceæ, an male conservatæ?), tarsis testaceis; elytra opaca nervis brunneis, ante venam humeralem vitta flavida; campus discoidalis plus minusve fusco maculatus; campus axillaris brunneus, immaculatus; alæ hyalinæ apice nervis fuscis.

♂: Long. c. elytr. 22, corp. 19, ant. 9, pron. 4,5, elytr. 15, fem. post. 14, tib. post. 10 mm.

♀: Long. c. elytr. 32, corp. 32, ant. 10, pron. 6,5, elytr. 22, fem. post. 20, tib. post. 15 mm.

Patria. N. Territory: Darwin et Bathurst Isl. (G. F. HILL.) ♂♀ typ. Mus. Stockholm.

Gen. **Choroedocus** BOL.

BOLIVAR, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat., ser. zool. N:o 20, p. 8 (1914).

Genotypus: *Gryllus capensis* THUNB.

Choroedocus sparsus SERV.

Acridium sparsum SERVILLE, Hist. Nat. Ins. Orth., p. 646, N:o 6, ♀, (1839); *Heteracris (?) sparsa*. WALK., Cat. Derm. Salt. Br. Mus. IV, p. 670, N:o 34 (1870); KIRBY, Cat. Orth. Locust., p. 555, N:o 18 (1910); *Choroedocus sparsus* BOL., l. c. p. 9 (1914).

Patria. Australia, ♀, Mus. Paris. [Teste Dom. L. BERLAND typus in museo deest].

Gen. **Perbellia** SJÖST.

Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 19, 49 (1920).

(♂♀): Facies subglabra non impresso-punctata; costa frontalis tota sulcata marginibus elevatis in margines fastigii continuatis, ab ocello ad clypeum sensim valde ampliata, inter antennas angusta medio sensim leviter ampliata; fastigium a latere visum rotundato productum, supra impressum carinula nulla, impressio pentagonalis postice aperta, marginibus anticis angulum acutum formantibus, marginibus lateralibus retrorsum leviter convergentibus; vertex leviter rugosus carinula nulla; *pronotum* medio angustatum, breve, antice subrectum, lobus posticus modice productus angulum subobtusum rotundatum formans, totus valde impresso-punctatus; lobus anticus leviter rugosus lateribus subglabris; carina media angusta, humilis, sulcis tribus secta, sulcus posticus ante medium situs; carinæ laterales rugis in lobo antico subparallelis, medium versus paulo convergentibus, partim incompletis, in lobo postico retrorsum divergentibus, intervallum postice quam antice duplo latius; lobi laterales pronoti marginibus parallelis, margine infero medio leviter producto, postice horisontali, antice ascendente; angulus posticus rectus, valde rotundatus, angulus anticus obtusus; *antennæ* filiformes; *tuberculum* prosternale breve, ab antico visum late triangulare apice rotundato, ab antico posticoque compressum; lobi metasternales in ♂ subcontigui, in

♀ distantes; costa superomedia *femorum* posticorum remote et leviter serrulata, postice in spinam parvam acutam producta, costæ ceteræ glabræ; spinæ tibiarum posticarum extus 7—8, intus 8—9; *elytra* femora postica superantia; *cerci* tæniformes, incurvi, apice deorsum curvato, angustato.

Genotypus: *Perbellia picta* Sjöst.

Obgleich die Seiten des Fastigium nach vorn eng zusammen stehen können und dadurch wie eine Leiste zwischen Fastigium und Costa frontalis bilden, ist diese Verbindung in der Regel offen und abgerundet, warum die Gattung in die grosse Unterabteilung *AA.* der Übersicht Brunners (Rév. Syst.) der Gattungen zu stellen ist.

Perbellia picta Sjöst. — Taf. 14, Fig. 19, 19 a, 19 b.

Perbellia picta Sjöst., l. c. p. 49 ♂♀ (1920).

♂: Long. c. elytr. 20—24, corp. 18—20, ant. 10, pron. 3,5—4, elytr. 16—18, fem. post. 10—11, tib. post. 8 mm.

♀: Long. c. elytr. 27—29, corp. 23—25, ant. 9, pron. 5, elytr. 21—22, fem. post. 12, tib. post. 10 mm.

Patria. N. W. Australia: Kimberley-Distr. (Mjöberg) 5 ♂, 2 ♀, typ., Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (Hillier) 2 ♀ Brit. Museum.

Perbellia brevialata n. sp.

♂ in spiritu conservatus colore mutillatus præcedenti ut videtur sat similis sed elytris brevioribus apicem femorum posticorum non attingentibus, femoribus crassioribus differt; femora postica apice toto nigro, supra fasciis duabus latis nigris et antice macula nigra ornata; pronotum in latera parte superiore vitta lata fusca; antennæ apice quam basi fusciores; costa inferomedia partim fusco limbata; costa superomedia femorum posticorum parte intermedia minutissime et creberrime serrulata.

♂: Long. c. elytr. 18, corp. 19, ant. 9,2, elytr. 12, fem. post. 10, tib. post. 8 mm.

Patria. Queensland: Bowen (Mus. Godeffr.) ♂ typ. Mus. Hamburg.

Gen. **Gerenia** Stål.

Bih. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 5, Afd. 4, p. 28, 73 (1878); Brunn., Ann. Mus. Genova, XXXIII, p. 144, 161 (1893).

Genotypus: *Gerenia obliquinervis* Stål.

Gerenia dilatata Tepp.

Gerenia dilatata Tepper, Horn Exped. Centr. Australia, II, p. 374 (1896). (Non vidi).

Patria. Ctr. Australia: Alice Springs; ♂ typ. Mus. Adelaide.

Nachtrag.

Mit 18 Textfiguren.

Die Typen von Brancsik.

Nachdem alle Anfragen in Trencsen, wo ich vermutete, dass die Typen der Brancsik'schen Arten aufbewahrt waren, unbeantwortet geblieben sind, und Dr. Bolivar (vergl. S. 9), von dem ich einige Cotypen dieser Arten bekommen, mitgeteilt, dass die Typen nirgends zu finden sind, habe ich erfahren, dass dieselben von Dr E. Knirsch in Wien gekauft, aber später mit den Sammlungen des Museums in Budapest einverleibt worden sind. Durch freundliches Entgegenkommen des Direktors Herrn Dr K. Kertész habe ich die mir durch Cotypen nicht schon bekannten Arten zur Ansicht bekommen, wodurch alle hingehörigen Typen von Brancsik klargelegt worden sind.

Wie schon S. 9 und 137 angegeben worden, sind *Goniæa nigropunctata* und *distincta* nur Variationen der *Goniæa Australasiæ.*

Monistria Bolivari, Chortoicetes Jungi und *Chortoicetes frater* sind, wie ich S. 9 schon ausgesprochen, gute Arten und gehören derselben Gattungen, in welchen sie beschrieben worden, an. Die Hinterschienen der *Chortoicetes Jungi* sind »rubescentibus» (vergl. S. 48).

Exarna despecta ist mit *includens* Walk. identisch.

Von besonderem Interesse war es, durch Autopsie feststellen zu können, was die Gattung *Blepomma* Branc. (vergl. S. 57) eigentlich ist. Sie ist mit *Urnisa* Stål identisch. Von den beiden *Blepomma*-Arten ist *ruginata* eine sonst unbekannte Art, die hier (*Urnisa ruginata* Branc. Taf. 16, Fig. 15, 15 a) nach der Type abgebildet worden. Sie steht in derselben Gruppe wie *erythrocnemis* und *palliata* und ist in die Übersicht der *Urnisa*-Arten S. 58 folgendermassen einzuführen:

b. Margines antici fastigii lineam transversam rectam vel subrectam, medio subtilissime vel non interruptam, formantes.
- c. Costa frontalis supra ocellum angusta marginibus parallelis.
  - d. Pronotum supra leviter rugosum, subglabrum. *erythrocnemis* Stål.
  - dd. Pronotum supra valde longe-rugosum, brunneo-nigrum. *palliata* n. sp.
- cc. Costa frontalis supra ocellum medio leviter ampliata, infra ocellum leviter constricta marginibus deinde valde divergentibus, supra clypeum evanescentibus; pronotum valde tuberculatum; margo anticus fastigii a supero visus levissime curvus medio non interruptus, ab antico visus medio anguste partitus; fem. post. 13,5 mm ♀. *ruginata* Branc.

Die andere *Blepomma*-Art, *levior*, ist mit *Urnisa striata* Tepp. identisch.

Die Typen von Tepper.

Nach jahrelanger Erwartung hatte ich neulich, bevor der Druck der Revision noch abgeschlossen worden ist, die Freude, von Mr Edgar R. Waite, Direktor des Museums in Adelaide, Cotypen und mit den Typen verglichene Exemplare von fast allen von Tepper beschriebenen Acridiodeen (vergl. S. 9) zu erhalten. Nur von *Coryphistes serratus* und *Gerenia dilatata* als Unica konnte ich keine Exemplare bekommen. Das Material ist im dortigen Museum von Mr A. M. Lea ausgewählt und geprüft worden. Indem ich meinen verbindlichsten Dank für die Zusendung dieses wertvollen Materials ausspreche, muss ich bedauern, dass ich nicht Gelegenheit hatte, dasselbe vor dem Druck der Revision zu sehen, da mehrere neue Namen, die jetzt als Synonyme stehen, hätten vermieden werden können. Die meisten Arten waren in ganz unrichtige Gattungen, und wiederholt sogar in unrichtige Familien gestellt worden.

Die ganze zur Ansicht erhaltene Sammlung ist für das Stockholmer Reichsmuseum erworben worden.

Oedipodidæ.

Urnisa striata Tepp. — Taf. 2, Fig. 12, 12 a.

Tritropis striatus Tepper, Horn Exped. Centr. Australia, part II, Zool. p. 371, ♀ (1896); *Apotropis striata* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 440 (1910); Sjöst. in hoc opere, p. 198; *Blepomma levior* Brancs., Jahresh. Verh. Trencs. Com. XIV–XX, p. 72, ♀ (1897).

Von dieser unter der Acridiidengattung *Tritropis* beschriebenen Oedipodide habe ich ein als Cotype bezeichnetes ♀ nebst 3 ♀ und 1 ♂, welche Mr Lea mit der Type verglichen hat, erhalten. Alle diese fünf Exemplare gehören derselben Art an. Mit dieser Art ist *Blepomma levior* Branc. sowie die grösseren Exemplare von N. S. Wales und Hermannsburg, die ich unter *guttulosa* erwähnt und Taf. 2, Fig. 12, 12 a abgebildet habe, identisch.

Diese Art steht *guttulosa* Walk., die hier noch unten näher besprochen wird, sehr nahe, ist aber grösser und besonders am Pronotum etwas gröber. Auch ist der Hinterlappen des Pronotum punktiert und mehr reticuliert als bei der typischen *guttulosa*.

Das bisher unbekannte ♂ der *striata* ist kleiner und schmächtiger aber von etwa gleicher Farbe. Die Deckflügel sind etwas weniger gefleckt; das Marginalfeld ist ungefleckt, das Axillarfeld mit zerstreuten scharfen dunklen Punktflecken, das Discoidalfeld hinter der Ulnarvene ungefleckt, sonst mit grossen, nach aussen kleineren, dunklen Flecken versehen. Cerci bandförmig, nach hinten allmählich schwach verengt, etwas hinter der Mitte etwas einwärts und abwärts gebogen mit abgerundeter Spitze. Die Aussenseite der Spitze eingedrückt. Erreichen nicht völlig die Spitze des Hinterleibs.

♂: Länge mit Deckfl. 26, Körper 18, Fühl. 8,5, Pron. 4, Deckfl. 21, H.-Schenk. 12,5, H.-Schien. 10,5 mm.

♀ (cotyp.): Länge mit Deckfl. 34, Körper 32, Fühl. 9, Pron. 5,4, Deckfl. 28, H.-Schenk. 16,5, H.-Schien. 14 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 34—40, Körper 30—31, Fühl. 10, Pron. 5—6, Deckfl. 28—32, H.-Schenk. 16—18, H.-Schien. 14—15,5 mm.

Patria. Mereenie Bluff (Horn Exp.) ♀, typ. Mus. Adelaide — Horn Exp. Camp 4, ♀ cotyp.; S. Australia (HARVEY) 1 ♂, 3 ♀; Ctr. Australia: Hermannsburg, ♀♀, Mus. Stockholm. — N. S. Wales (SLEE) et Hermannsburg (HILLIER) ♀♀, Brit. Museum. — S. Australia: Yorketown (typ. *levior*) ♀♀ Mus. Budapest.

Pyrgomorphidæ.

Monistria sulcata TEPP.

Trigoniza sulcatus TEPPER, Horn Exped. Centr. Australia, II, Zool., p. 371, ♀ (1896); *T. sulcata* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 441 (1910); SJÖST., in hoc opere p. 203; *Monistria petasialis* SJÖST., in hoc opere p. 70, 74, ♂♀, Textfig. 6.

Diese sowie die folgende Pyrgomorphide sind von TEPPER unter den Acridiidengattung *Trigoniza* beschrieben worden.

Patria. Idracowra, ♀ typ. Mus. Adelaide. — Crown Point (Horn Exp., 1894) ♂ »Cotype»; N. Territory: Crown Pt. (CARNOCK, 1891) 1 ♂, 2 ♀, Mus. Stockholm.

Monistria maculata TEPP.

Trigoniza maculatus TEPPER, Horn Exp. Centr. Australia, II, Zool. p. 372, ♂♀ (1896); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 441 (1910); SJÖST., in hoc. opere p. 204; *Monistria speciosa* SJÖST. in hoc opere p. 71 et 76, Textfig. 10.

Das ♂ ähnelt dem ♀, ist aber viel kleiner.

Patria. (Vide pag. 77 et 204); Darwent Creek (Horn Exp.) ♂♀ cotyp.; Australia 2 ♂, 1 ♀, Mus. Stockholm.

Acridiidæ.

Macrolobalia ocellata TEPP. — Taf. 4, Fig. 4—5.

Stropis ocellatus(?) TEPPER, Horn Exp. Centr. Australia, part II, Zoology, p. 369 ♀ (1896); SJÖST. in hoc opere p. 216; *Coryphistes nigroconspersus* TEPPER, Trans. Roy. Soc. South Australia XXVIII, p. 166 ♂♀ (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910); *Macrolobalia nigroconspersa* TEPP. et *meleagris* SJÖST. in hoc opere p. 108, Taf. 4, Fig. 4—5.

Die von TEPPER unter *Stropis?* beschriebene *ocellata* gehört nicht der angegebenen oder nahestehenden Gattungen an, sondern ist eine Art der *Coryphistes*-Gruppe, und zwar dieselbe, die TEPPER selbst später unter dem Name *Coryphistes nigroconspersus* beschrieben hat. Die vorliegende Type der *ocellata* (♀, Alice Springs) ist durch Spiritus sehr ausgebleicht, ockergelblich, aber deutlich mit *nigroconspersa* identisch.

Wie ich vorher (S. 108 u. 109) angegeben, würde diese Art sich nach der Beschreibung von der nahestehenden *meleagris* durch grünbräunliche, nicht blau angehauchte Hinterflügel, schwarz, nicht dunkelblau punktierte Deckflügel und durch ein an der Spitze gekieltes Fastigium unterscheiden.

Das vorliegende von TEPPER selbst bestimmte ♀ (»*Coryphistes nigroconspersus* TEPPER, vide Wells Exp. Exp. 1904», wozu Mr. LEA auf einer Etiquette beigefügt »TEPPER's name label agrees with type»), stimmt aber nicht in den erwähnten Hinsichten mit der Originalbeschreibung überein. Die Hinterflügel sind an der Basis deutlich blau angehaucht, die Punkte der Deckflügel dunkelblau, und Fastigium ist oben ohne Kiel, nur mit vorn durch die Einbuchtung entstandenen etwas höheren Rändern. Das ist dieselbe Art wie *meleagris*. TEPPER hat also die dunkelblauen Punkte in seiner Beschreibung als schwarz bezeichnet, und die blaue Farbe der Hinterflügel scheint bei den Typen ausgebleicht zu sein. Und da TEPPER endlich mit »Fastigium distinctly keeled only toward apex» keinen eigentlichen Kiel sondern nur die vorn durch die Einbuchtung etwas aufstehenden Ränder meint, verschwinden die Verschiedenheiten zwischen *nigroconspersa* und *meleagris*.

Patria. Ctr. Australia: Stevenson River, Alice Springs, ♀♀ typ. *ocellata*, Mus. Adelaide et Stockholm. — S. Australia (BASEDOW) WELLS' Exp., ♂♀ typ. *nigroconspersa* Mus. Adelaide. — Beltana (GREENWOOD) ♀, determ. TEPPER, *nigroconspersa*; Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀, cotyp. *meleagris*, Mus. Stockholm. — Hermannsburg ♂♀ typ. *meleagris*, Brit. Museum.

Coryphistes obscurobrunneus TEPP. — Textfig. 19.

Coryphistes obscuro-brunneus TEPPER, Horn Exp. Centr. Australia II, Zool., p. 367 (1896); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910); SJÖST. in hoc opere pag. 117; *Coryphistes corneipes* SJÖST., Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 29, 30 ♂ (1920); in hoc opere pag. 116.

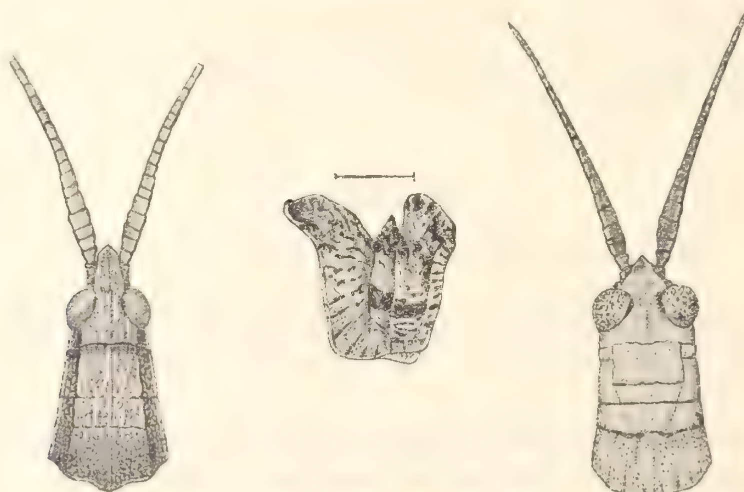


Fig. 19. Fig. 21. Fig. 20.

Fig. 19. *Coryphistes obscurobrunneus*, ♀ cotyp., ampl.
Fig. 20. *Adreppus interioris*, ♀ adhuc ignota, ampl.
Fig. 21. *Macrolopholia ayersii*, ♀, pronot. ampl.

Von dieser Art habe ich zwei Cotypen (♂♀) erhalten, beide aus demselben Fundort und mit Etiquetten von TEPPER's Hand. Das ♂ ist mit *corneipes* identisch. Das ♀ ähnelt in der Form und Grösse ausserordentlich *cyanopteroides*, hat aber an der Basis fast hyaline, nicht blau angehauchte Hinterflügel und fast einfarben blass, ziemlich hornfarbene Hinterschienen. Die Form des Pronotum geht aus der Zeichnung hervor. Es ist auch mit *ruricola* innig verwandt, von dem sie sich durch längeres, mehr gleichbreites Fastigium und hornfarbene Hinterschienen unterscheidet. Die Flügel sind auch etwas länger und die Hinterflügel breiter (49 × 22 mm). Das dunkle bis zum Hinterrand des Pronotum gehende Band sehr deutlich. Area inferointerna und internomedia der Hinterschenkel schwarzbraun.

♀: Länge mit Deckfl. 63, Körp. 50, Pron. 10, Deckfl. 49, H.-Schenk. 23, H.-Schien. 20 mm.

Patria. (Vide pag. 117); Fraser Range (HELMS) ♂♀ cotyp. Mus. Stockholm.

Coryphistes cyanopteroides TEPP.

Coryphistes cyanopteroides TEPPER, Trans. Roy Soc. South Australia XXVIII, p. 164 (1904); KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 436 (1910).

Drei Exemplare dieser Art liegen vor, alle von Fraser Range.

1. Ein ♀, Cotype, auf der Etiquette mit der Bemerkung von Mr LEA: »TEPPER's writing».

2. Ein ♂ als *Coryphistes cyanopteroides* und

3. ein ♀ als *Coryphistes obscurobrunneus* bezeichnet, die zwei letzteren von LEA bestimmt. Die Art steht *ruricola* und *obscurobrunneus* sehr nahe, vom ersteren durch längeres Fastigium und deutliche blaue Schattierung der Hinterflügel unterschieden. Sie hat auch etwas längere Flügel. Von *obscurobrunneus* unterscheidet sie sich durch die blaue Farbe der Hinterflügel und die Farbe der Hinterschienen.

♂: Länge mit Deckfl. 41, Körper 32, Pron. 6, Deckfl. 32, H.-Schenk. 15,5, H.-Schien. 13,5 mm.

♀: Länge mit Deckfl. 64, Körp. 50, Pron. 10, Deckfl. 49, H.-Schenk. 23, H.-Schien. 19 mm.

Patria. S. Australia (BASEDOW) WELLS' Exp., ♂♀ typ. Mus. Adelaide. — Fraser Range (HELMS) ♀ cotyp., ♂♀, Mus. Stockholm.

Zwei grosse zu dieser Art geführte ♀♀ gehören *longipennis* an. Sie sind von C. und S. Australia. Deckfl. 54—57 mm. Das grössere Exemplar hat an der Basis blau angehauchte Hinterflügel.

Coryphistes kimberleyensis n. sp. — Taf. 5, Fig. 1—2, 2 a.

Coryphistes cyanopteroides SJÖST. (nec TEPPER), Arkiv för Zool. Bd. 12, N:o 20, p. 30 (1920); in hoc opere pag. 114.

Mit der vorigen Art stimmen die unter *cyanopteroides* vom Kimberley-Distrikt a. a. O. erwähnten Exemplare besonders in der Form des Pronotum nicht völlig

überein. Dasselbe ist hier (♀) nach vorn mehr verengt, die Seitenkiele gewöhnlich viel undeutlicher und zum Teil verschwunden, wogegen sie bei *cyanopteroides* zwei nach vorn konvergierende, nur durch die Querrinnen unterbrochene, gerade, niedrige Kiele bilden. Pronotum ist hier dadurch wie bei *obscurobrunneus* (vergl. Textfig. 19) nach oben mehr flach und an den Seiten deutlicher begrenzt, bei den Kimberley-Exemplaren mehr zylindrisch. Die Farbe ist heller, und das Blaue der Hinterflügel sehr deutlich, sowie auch das ganze Insekt schmächtiger erscheint.

Die ♂♂ der beiden Arten sind einander sehr ähnlich. Dasjenige der *kimberleyensis* ist lichter, hellgrau, mit an der Innenseite violetten Hinterschienen. Pronotum ist weniger höckerig mit deutlich hervortretender dichter Punktierung am Hinterlappen; area inferointerna und internomedia weinrot. Bei *cyanopteroides* ist die Farbe viel dunkler, bräunlich, die Hinterschienen innen mehr rötlich, Pronotum mehr höckerig mit undeutlicher Punktierung am Hinterlappen, die Hinterschenkel innen schwarzrot.

Cerci zylindrisch, zusammengedrückt, ziemlich schmal, nach aussen leicht verengt mit schmälerer, leicht abwärts gebogener, allmählich verengter Spitze.

Beplessia dispar Tepp. — Taf. 6, Fig. 3—4.

(?) *Cratippus dispar* Tepper, Horn Exped. Centr. Australia, II, Zool., p. 369 (1896); *Cratilopus* (??) *dispar* Kirby, Cat. Orth. Locust. p. 439 (1910); Sjöst., in hoc opere, p. 242; *Beplessia fulvescens* Sjöst. in hoc opere, p. 122, Taf. 6, Fig. 3—4.

Diese der *Coryphistes*-Gruppe zugehörige Art ist von Tepper unter *Cratippus* beschrieben worden, mit welcher Gattung sie keine nähere Verwandschaft hat.

Patria. Ctr. Australia: Oodnadatta, Storm Creek, Stevenson River, Illamurta, Alberga Creek, Alice Springs, ♂♀ compl., typ., Mus. Adelaide et (♂♀) Mus. Stockholm. — S. Australia: Killalpanima (Hillier) 2 ♂, 6 ♀, typ. *fulvescens*, Brit. Mus. et Mus. Stockholm.

Adreppus interioris Tepp. — Textfig. 20.

Coryphistes interioris Tepper, Horn Exped. Centr. Australia, part II, Zool., p. 368; Sjöst. in hoc opere, pag. 117; *Adreppus fallax* Sjöst. in o. c. pag. 125, ♂.

Das ♂ der zwei vorliegenden Cotypen stimmt mit *Adreppus fallax* überein. Infolge der kurzen und undeutbaren Diagnose des *interioris* (vergl. S. 117) lasse ich hier eine ausführlichere Beschreibung nach den Typen folgen.

♀: Costa frontalis supra ocellum leviter infra magis constricta, maxima parte sulcata costis et sulco supra clypeum evanescentibus, basi compressa, non sulcata; facies glabra; genæ levissime rotundato-rugosæ; costæ laterales rectæ infra antennas curvæ; *fastigium* latius quam longius apice leviter impressum, marginibus anticis elevatis rectis angulum acutum apice rotundato formantibus, dimidium distantiæ inter apicem et oculos non attingentibus; carina mediana obscura antice apicem non attingens, postice sulco transverso interrupta; vertex subglaber carina mediana obscura sed perfecta; *antennæ* ad basin compressæ, extrorsum sensim angustatæ, capite pronotoque paulo longiores; *pronotum* sublæve; carina mediana humilis, parum

distincta, inter sulcos partim obliterata, in prozona non elevato-compressa; lobus posticus, ut margo anticus, dense et distincte impresso-punctatus; margo anticus subrectus, margo posticus late curvus utrinque leviter compressus; intervallum sulci secundi et tertii supra in medio pronoti situm; margo anticus et posticus laterum pronoti recti, declives; margo inferior medio leviter productus; *tuberculum* prosternale brevis, conicus apice late rotundato-truncato; *femora* postica gracilia, costa superomedia remote serrata, postice in spinam parvam acutam producta, margine utrinque late rotundato; costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares angustati apice rotundato; tibiæ supra albo-villosæ, extus 10—11, intus 9 spinosæ; lobi metasternales late distantes.

Pallide griseo-testacea; lobus posticus pronoti striis fuscis elongatis sparsis parum distinctis; costæ areæ externomediæ femorum posticorum nigro punctatæ; *femora* postica supra fasciis duabus latis fuscis vix conspicius; arcus nigrum medio testaceum; lobus genicularis internus niger apice albido; area internomedia femorum posticorum cum margine interno areæ inferointernæ fere nigra, apice flavida; *tibiæ* posticæ testaceæ intus et subtus leviter rubro adumbratæ, macula antebasali extus fusco intus fere nigro terminata; *elytra* colore pronoti levissime fusco conspersa; alæ hyalinæ venis in campo humerali ut singulis elongatis in campo anali fuscis, basi leviter flavo adumbratæ; abdomen supra parte basali fusco irroratum.

♂ (vide pag. 125, *fallax*): Minor, colore ♀ sed paulo distinctius fusco variegatus; vitta postocularis retrorsum ad marginem posticum pronoti sensim ampliata producta infuscata; facies infra oculos et pars inferior pronoti albida; segmenta abdominis in lateribus macula irregulari nigra; *cerci* compressi, extrorsum sensim leviter angustati, apice angustato-acuminato, decurvo et incurvo.

♂: Long. c. elytr. 35, corp. 30, ant. 13, pron. 6, elytr. 26, fem. post. 15, tib. post. 13 mm.

♀: Long. c. elytr. 40, corp. 37, ant. 12, pron. 7,2, elytr. 32, fem. post. 17, tib. post. 14,2 mm.

In dispositionem pag. 123 hoc modo inferenda.

aa. Prozona pronoti supra medio tuberculo subnullo.
- b. Elytra 30—32. (♀).
  - x. Alæ latissimæ (28 × 19 mm.) apice rotundato-truncato; area internomedia et inferointerna femorum posticorum rubra; fem. post. 20 mm. *nutans* Stål.
  - xx. Alæ elongatæ, extrorsum sensim angustatæ, subacutæ, multo longiores quam latiores (29 × 13 mm.); area internomedia fere nigra, inferointerna maxima parte testacea; fem. post. 17 mm. *interioris* Tepp.

Patria. Storm Creek, Opussum Creek, Stevenson River (Horn Exp.) ♂♀ typ. Mus. Adelaide et (♂♀) Mus. Stockholm; N. S. Wales (Staudinger) ♂ typ. *fallax*, coll. Brunner, Mus. Wien.

Genus **Goniæa.** Von diesen kritischen, nach den Beschreibungen Tepper's nicht erkennbaren Arten habe ich, mit einer Ausnahme, leider nicht Cotypen, sondern nur nach den Typen bestimmte Exemplare erhalten.

Drei zu *Goniæa fusca* (S. 143) bestimmte Weibchen derselben sind dunkle oder gefleckte Exemplare der *Goniæa Australasiæ*. Fundort: Magill (TEPPER) ♀; Murray Bridge (TEPPER) 2 ♀; Mus. Stockholm.

Zwei *arcuata*-Exemplare (S. 137) sind mit *Goniæa ampla* (S. 136) identisch. Fundorte: Dalhousi (Horn Exped.) ♀ cotyp.; Cooper's Creek (REUTER) ♀; Mus. Stockholm.

Goniæa flava (S. 144). Von den gesandten zwei ♀♀ stimmt das eine mit *Goniæa auripennis* (S. 141) überein; das andere (»compared with type») hat Pronotum oben mehr gebogen und in der Mitte zerbrochen, wodurch man nicht sehen kann, ob der Oberrand durch eine Querrinne geteilt ist. Fundorte: Mt Pointer, Flinder's Range (STOKES) ♀; S. Australia: Ooldea (A. M. LEA) *flava* ♀, Mus. Stockholm.

Macrolopholia ayersii TEPP. — Textfig. 21.

Ecphantus ayersii TEPPER, Horn Exped. Centr. Australia, part II, Zool. p. 378 (1896).

Mr LEA hat mir zwei übereinstimmende, mit der Type von ihm verglichene ♀♀ dieser Art gesandt. Die Gattung *Ecphantus*, in welche sie von TEPPER gestellt wurde, hat mit ihr nicht viel zu tun, da *Ecphantus* der zweiten grossen Abteilung der Acridiidæ, mit in Costa frontalis direkt übergehendem Fastigium, *Macrolopholia* der ersteren, wo diese durch einen deutlichen Kiel von einander getrennt sind, angehört.

Da die Originalbeschreibung ziemlich nichtsagend ist, gebe ich hier eine nähere Beschreibung der erwähnten Exemplare.

♀: Costa frontalis ima basi excepta tota sulcata marginibus usque ad clypeum productis, angusta, infra ocellum leviter angustata; facies granulosa; costæ laterales rectæ, ad antennas incurvæ, evanescentes; genæ granulosæ vel tuberculosæ, costa infraocularis oculum non attingens recta; *fastigium* ut vertex scabrum, lateribus anticis rectis angulum leviter acutum formantibus; *antennæ* filiformes capite pronotoque paulo breviores; *pronotum* præsertim supra valde tuberculatum, margo posticus nec non anticus rugis rectis nigris; lobus anticus supra leviter productus; margo posticus late curvus, utrinque et apice leviter compressus; crista prozonæ altissima, compressa, antice in angulo c. 45° ascendens apice late rotundato; crista mesozonæ parvula, acuta, dimidium cristæ prozonæ vix attingens; lobus posticus crista humili a latere visa distincte curva; margo anticus laterum pronoti rectus leviter declivis, margo posticus leviter et late undatus; *tuberculum* prosternale rectum, conicum, subgracile; latera thoracis plus minusve scabra; costæ superiores *femorum* posticorum plus minusve serrulatæ; area superoexterna granulosa, superointerna subglabra; costæ cetere margine granulis nigris; area externomedia costulis curvis granulato-tuberculatis scabra; area internomedia antice costulis glabris, postice costulis leviter tuberculatis; costa superomedia femorum posticorum postice in spinam acutam producta, lobus utrinque rotundatus; lobi geniculares apice rotundato; tibiæ posticæ intus 9, extus 8 spinosæ, spinæ internæ longiores et robustiores.

Ferrugineo-testacea, fulvescens; latera pronoti medio inter sulcos vitta fusca; rugis lobi postici et punctis marginis antici nigris; femora postica supra plus minusve fusco adumbrata medio sæpe macula magna magis distincta; *elytra* colore pronoti; campus marginalis et axillaris fusco circulo-maculati; campus discoidalis maculis distinctis nullis, parte apicali lineis abbreviatis fuscis; alæ hyalinæ nervis fuscis, ad basin albido vel coeruleo adumbratæ.

♀: Long. c. elytr. 59—61, corp. 44—48, ant. 12, pron. 10—10,5, elytr. 48—50, fem. post. 27—28, tib. post. 25—26 mm.

In die über die anderen Arten der Gattung Seite 191 gelieferte Übersicht ist diese und folgende Art folgendermassen einzuführen:

♀

aaa. Crista prozonæ pronoti altissima, antice in angulo c. 45° retrorsum ascendens apice late rotundato; crista mesozonæ parvula, acuta, dimidium cristæ prozonæ vix attingens.

b. Major; elytra 48—50 mm; pronotum valde tuberculatum. *ayersii* TEPP.

bb. Minor; elytra 40 mm; pronotum leviter tuberculatum. *antecristata* n. sp.

Patria. Ctr. Australia: Ayer's Roch (Horn Exp.) ♀ typ. Mus. Adelaide. — S. Australia (HARVEY) ♀; Oladdie (GREGAR) ♀, Mus. Stockholm.

Macrolopholia antecristata n. sp.

M. ayersii TEPP. valde affinis sed minor pronoto multo glabriore et minus tuberculato differt. Ferruginea, fusco variegata; alæ basi distincte coeruleo tinctæ.

♀: Long. c. elytr. 54, corp. 42, pron. 8, elytr. 40, fem. post. 23, tib. post. 21 mm.

Patria. Australia ♀ typ. Mus. Stockholm. — Boulder, ♀ Mus. Sydney.

Apotropis vittata TEPP. — Taf. 13, Fig. 1, 1 a.

Tritropis vittatus TEPPER, Horn Exped. Centr. Australia II, Zool., p. 370, ♀ (1896); *Apotropis vittata* KIRBY, Cat. Orth. Locust. p. 440 (1910); *Apotropis sulphuripennis* SJÖST., in hoc opere, p. 198, ♀, Taf. 13, Fig. 1, 1 a.

Die vorliegenden drei ♀♀, von denen das eine von TEPPER als Cotype bezeichnet ist, stimmen mit *sulphuripennis* überein. Weder die Anzahl der Querrinnen, von welchen die Seitenkiele des Pronotum geteilt sind, noch die schwefelgelbe Farbe der Hinterflügel, die bei der Cotype deutlich ist, sind von TEPPER angegeben worden. Diese gelbe Farbe kann, wie andere Exemplare zeigen, bisweilen verschwinden.

Patria. Australia: Crown Point, Finke River (Horn Exp.) ♀ typ. Mus. Adelaide. — N. W. of S. Australia (BASEDOW) ♀ cotyp.; S. Australia: Barton (A. M. LEA) ♀; Parachilna, Flinders Range (SAVAGE) ♀, Mus. Stockholm. — Ctr. Australia: Hermannsburg (HILLIER) ♀ typ. *sulphuripennis*, Brit. Museum.

Gen. **Relatta** Sjöst. (S. 85).

(♂): Facies valde declivis, supra ocellum a latere visa valde producta, compressa, antice rotundato-truncata; costa frontalis supra ocellum late sulcata, basin versus angustata, compressa, non sulcata, supra et paulo magis infra ocellum leviter constricta, infra ocellum leviter sulcata, deinde evanescens; facies subglabra; costæ laterales medio leviter curvæ, ante antennas obliteratæ; *fastigium* subæque longum ac latum, supra cavum lateribus oblique ascendentibus ab antico visis inter se canalem

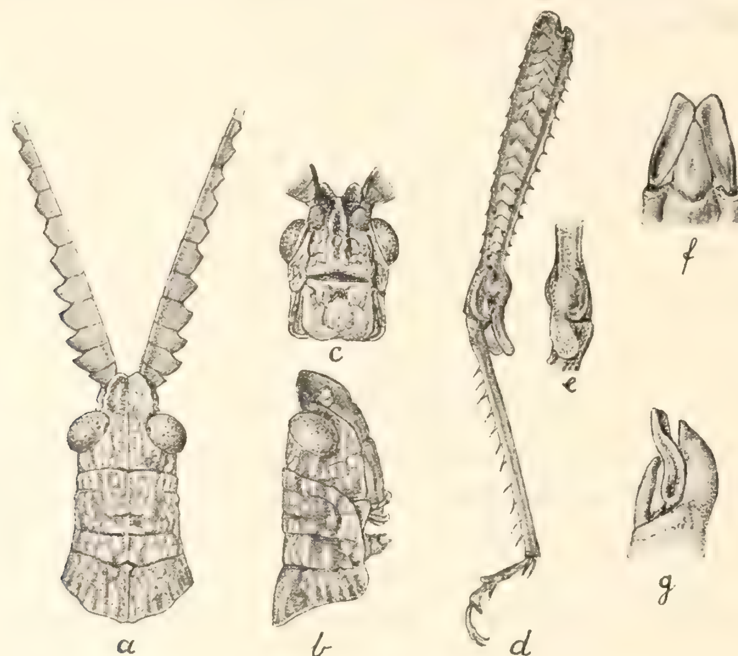


Fig. 22. *Relatta serrata* Tepp. (♂ adhuc ignotus) *a*, *b*. Caput et pron. a supero et a latere; *c*. facies; *d*. fem. post. dext. a latere exteriore; *e*. genu cum lobo geniculari interno; *f*, *g*. apex abdominis cum cercis, ab infero et a latere visus (ampl.).

rotundatum formantibus; impressio fastigii postice sulco curvo terminata; vertex planiusculus leviter rugosus medio carina gracili; oculi magni, globosi, ovales; antennæ longæ, articulis basalibus duobus exceptis valde compressæ, extrorsum sensim angustatæ, margine anteriore recto, margine posteriore valde et grosse serrato; *pronotum* cylindricum, lobus anticus glaber leviter et subcrebre granuloso-tuberculatus, lobus posticus crebre impresso-punctatus spare et levissime tuberculatus; carina mediana gracilis inter sulcos partim obliterata; pronotum antice medio leviter incurvum; lobus posticus margine curvo utrinque compresso apice paulo incurvo; intervallum sulcorum posticorum in medio pronoti situm; *tuberculum* prosternale crassum, ab antico posticoque compressum, supra late truncatum, ab antico visum retrorsum leviter angustatum, antice leviter incurvum postice curvum; intervallum loborum mesosternalium elongatum, clepsydriforme; lobi metasternales distantes; lamina supra-

analis linguiformis, præsertim parte apicali granosa, medio sulco fere ad apicem producto instructa; marginibus elevatis paulo post medium incurvis, transversis, medio sulco interruptis; cerci robusti, ab infero visi recti, profunde et late sulcati marginibus subparallelis apice late truncati, a latere curvi, sulcati, apice compresso recto non sulcato; segmentum abdominale ultimum dorsale medio sensim angustatum medio non partitum; *femora* postica subgracilia; costæ externæ quatuor ut costa inferointerna serratæ, supero- et inferomedia grossius; costa superomedia femorum posticorum postice in spinam acutam producta; lobi geniculares externi et interni valde elongati, subæquilongi, externi angusti, curvi, interni lobiformes apice rotundato; tibiæ posticæ supra valde albo-villosæ utrinque 11 spinosæ; elytra et alæ explicata, abdomen superantia.

Relatta serrata Tepp. — Textfig. 22.

♂ (adhuc ignotus): Supra brunnea, flavido et fusco irrorata, subtus testacea; elytra opaca nervis et maculis magnis sparsis brunneis; alæ hyalinæ nervis antice et apice brunneis; femora postica extus testacea fusco irrorata, area internomedia et inferointerna nigra, apice flavido; lobi geniculares interni albidi; tibiæ flavo-testaceæ, dimidio basali infuscatæ medio annulo lato testaceo.

♂: Long. c. elytr. 54, corp. 45, ant. (artic. 13) 16, pron. 8, elytr. 41, fem. post. 18,5, tib. post. 17 mm.

Patria. W. Australia: Lawler. 1 ♂.

Typaya n. gen.

(♀): Facies et latera capitis rugosa, infra antennas facies glabra; costa frontalis medio distincte sulcata, glabra, sensim ampliata, infra ocellum leviter constricta, inter antennas leviter sulcata, rugosa, basin versus valde angustata, basi non sulcata; costæ laterales a latere visæ distincte curvæ; *fastigium* supra impressum carinula mediam nulla, marginibus anticis elevatis angulum leviter acutum apice rotundato formantibus; margines laterales curvi, cava postice plica transversa terminata, post illam utrinque carinula longitudinalis curva; vertex longitudinaliter rugosus carinula mediana gracili; *antennæ* longitudine pronoti, subfiliformes leviter compressæ, parte basali paulo latiore et magis compressa, deinde extrorsum sensim angustatæ; *pronotum* selliforme antice rectum postice medio in lobum productum; lobus posticus retrorsum valde ascendens, carina media laminato-compressa margine superiore curvo; pronotum supra scabrum, carinæ laterales tuberculis rugiformibus marginem posticum non attingentibus sat indicatæ; carina mediana antice gracilis, inter sulcos obliterata; margo inferior leviter curvus; *tuberculum* prosternale cylindricum leviter compressum apice late rotundato; intervallum loborum mesosternalium leviter clepsydriforme, elongatum et retrorsum leviter ampliatum; lobi metasternales distantes; costæ *femorum* posticorum glabræ, costa superomedia et externa punctis sparsis nigris ut serru-

latæ; area superoexterna postice latitudine-internæ, antrorsum sensim ampliata, rugosa medio carinula gracili ante apicem cum superomedia juncta et cum illa carinulis nonnullis transversis connecta; area superointerna antice sensim attenuata; femora postica medio spina acuta; lobi geniculares apice rotundato, interni magis angustati; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ.

Genotypus: *Typaya semicristata* SJÖST.

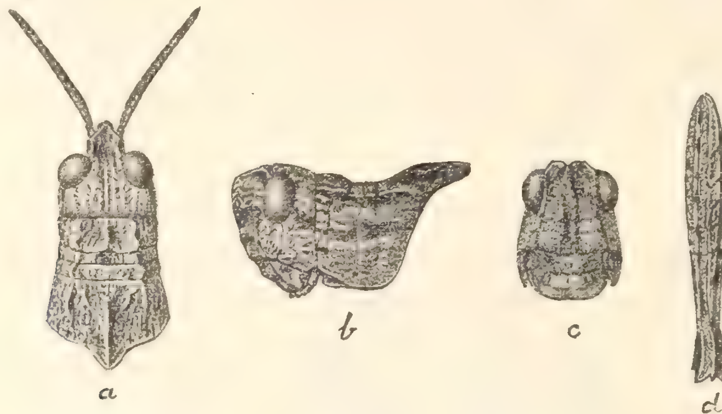


Fig. 23. *Typaya semicristata* ♀. Caput cum pronoto a supero (*a*) et a latere (*b*) visum; *c* facies; *d* fem. post. a supero (ampl.).

In dispositionem pag. 85 hoc modo inferenda:

C. aa.

bbb. Costa frontalis medio sulcata, sensim leviter ampliata, marginibus infra ocellum leviter incurvis; lobus posticus pronoti retrorsum valde ascendens, medio postice productus, carina mediana laminato-compressa; fastigium profunde impressum carinula mediana nulla, paulo longius quam latius.
Typaya SJÖST. n.

Typaya semicristata n. sp.

♀: Ferrugineo-brunnea, subtus magis flavido-brunnea; facies infra oculos et latera inferiora pronoti brunneo-flavida; antennæ infuscatæ basi testaceæ; area internomedia et inferointerna femorum posticorum nigræ; arcus nigrum; tibiæ intus nigræ macula antebasali flava, extus testaceæ; elytra colore pronoti leviter et sparse fusco variegata; alæ hyalinæ nervis, basi excepta, nigris, apice nigro adumbrato.

♀: Long. c. elytr. 36, corp. 33, ant. 7, pron. 7, elytr. 28, fem. post. 15,5, tib. post. 12,5 mm.

Patria. S. Australia, 1 ♀ typ. Mus. Stockholm.

Yrrhapta n. gen.

(♀): Costa frontalis antrorsum sensim leviter ampliata, infra ocellum levissime angustata, medio sulcata, supra clypeum evanescens, inter antennas planiuscula, im-

presso-punctata; facies utrinque leviter rugosa medio sulco transverso in angulum rectum valde rotundatum curvo instructa; costæ laterales ab antico visæ rectæ, antrorsum sensim divergentes; *fastigium* supra impressum carina mediana nulla, margine antico angulum distinctum valde rotundatum formante, marginibus lateralibus parallelis; impressio postice sulco transverso leviter indicato terminata; foveolæ nullæ; vertex subglaber; *antennæ* lineares leviter compressæ; *pronotum* retrorsum sensim leviter ampliatum, antice subrectum, postice supra medio in lobum rotundatum leviter productum; lobus anticus rugosus, supra utrinque rugis in lineas duas positis, exterioribus magis distinctis carinas laterales sat distinctas sulcis tribus sectas formantibus; rugæ in lobo postico supra magis sparsæ et partim magis abbreviatæ; costa mediana humilis sed distincta et perfecta sulcis tribus secta; sulcus posticus paulo post medium situs; margo posticus laterum pronoti rectus, margo inferior submedio leviter rotundato-productus; *tuberculum* prosternale conicum, leviter compressum, valde declive, marginem anticum mesosterni attingens; intervallum *loborum* mesosternalium leviter transversum, retrorsum ampliatum antice truncatum; costa superomedia *femorum* posticorum serrata postice in spinam acutam producta; costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice late rotundato; tibiæ posticæ extus 8, intus 9 spinosæ; calcaria externa quam interna minora, inter se æquilonga, statura sat crassa.

Genotypus: *Yrrhapta striata* SJÖST.

Gen. *Catespæ* SJÖST. maxime affinis, in dispositionem pag. 87 hoc modo inferenda.

J.

a[1]. Pronotum rugis elongatis supra in lobo antico utrinque in lineas duas positis, exterioribus magis distinctis carinas laterales sat distinctas sulcis tribus sectas formantibus, instructum; impressio suprafastigialis postice sulco transverso sat visibili terminata; costa frontalis basi non sulcata; pronotum medio postice rotundato-productum; intervallum loborum mesosternalium leviter transversum retrorsum ampliatum, antice truncatum; statura sat crassa.

Yrrhapta SJÖST. n.

Yrrhapta striata n. sp. — Textfig. 24, c—d.

♀: Facies infra oculos ad clypeum et latera pronoti flavido-testacea, latera pronoti medio infuscata; pronotum supra medio et utrinque vitta brunnea; *antennæ* fuscæ ad basin flavidæ; subtus testacea; *femora* postica subtus pallidiora, supra maculis tribus interdum indistinctis fuscis, antica in apice areæ superointernæ; area internomedia antice maxima parte fusco-rubescens, margine inferiore rubro; tibiæ posticæ rubræ basi flavido-testaceæ; *elytra* opaca nervulis pallide rufo-flavidis, nervis fuscis, præsertim campus discoidalis maculis fuscis, campus axillaris fere unicolor; alæ hyalinæ nervis antice et apice fuscis.

♀: Long. c. elytr. 38—42, corp. 30—35, ant. 12, pron. 8,5—9,3, elytr. 27—30, fem. post. 20—22, tib. post. 16,5—17 mm.

Patria. C. Queensland: Powella Aramac (BRODSHOUS) 2 ♀ typ. Mus. Sydney et Stockholm.

Zabrala n. gen.

(♂): Facies glabra; costa frontalis marginibus subparallelis, infra ocellum levissime incurvis, os versus leviter divergentibus supra clypeum extinctis, medio profundius inter antennas leviter modo sulcata et minute punctata, sulco ante clypeum evanescente, costa parte basali basin versus leviter angustata; costæ laterales a latere

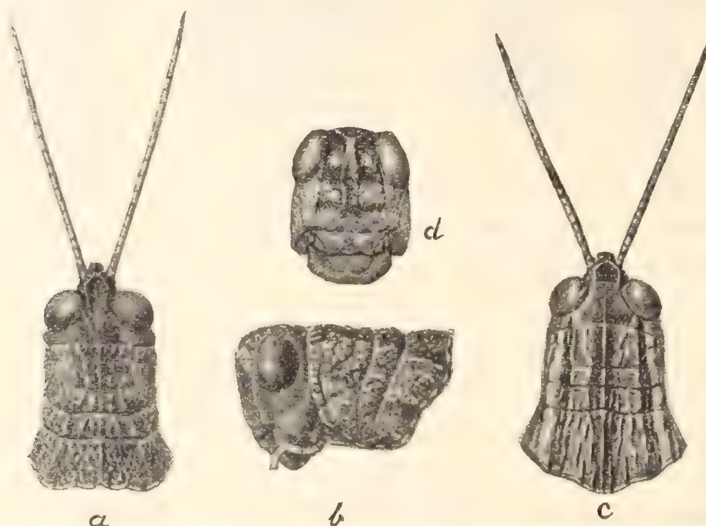


Fig. 24. *a—b. Zabrala ceripes* ♂. *c—d. Yrrhapta striata* ♀ (ampl.).

visæ levissime curvæ, subrectæ; *fastigium* supra impressum carina mediana nulla, marginibus elevatis anticis angulum rectum valde rotundatum formantibus, margines laterales retrorsum leviter convergentes; vertex leviter scaber medio carinula gracillima; *antennæ* lineares sat compressæ, longitudine tibiarum posticarum; *pronotum* antice subrectum, postice leviter ampliatum margine postico subincurvo-truncato, leviter quadrilobo-undato; lobus anticus supra valde elongato-tuberculatus, latera minus tuberculata; lobus posticus toto rotundato-tuberculatus; carina mediana humilis sed distincta, sulcis tribus profunde secta; intervallum sulcorum in medio pronoti situm; carinæ laterales tuberculis elongatis subdistincte formatæ; margo posticus laterum pronoti leviter incurvus, margo inferior curvus, antice rectus ascendens; *tuberculum* prosternale valde compressum, basin versus sensim angustatum, apice emarginato, furcato; *femora* postica subcrassa, area superoexterna quam -interna antice duplo latior, postice æquilatæ; costa superomedia leviter serrata, postice in spinam parvam producta, costæ ceteræ glabræ; lobi geniculares apice late rotundati; tibiæ posticæ extus 6—7, intus 8—9 spinosæ; calcaria bina externa quam interna breviora,

inter se æquilonga; intervallum loborum mesosternalium subquadratum retrorsum ampliatum, lobi metasternales distantes; *elytra* lobiformia, lateralia, valde distantia; *segmentum* ultimum dorsale medio fissum utrinque apice processu nigro; lamina supraanalis apice angustato, rotundato, supra impresso; basi distincte sulcata, marginibus lateralibus nigris reflexis medio dente armatis; *cerci* tæniformes, incurvi apice angustato, margine superiore extus curvo inferiore subrecto, apicem abdominis subattingentes.

Genotypus: *Zabrala ceripes* Sjöst.

Genus, habitu gen. *Cedariniæ*, in dispositionem pag. 90 hoc modo inferendum.

c. Crassa; supra valde calloso-rugosa; pronotum retrorsum valde ampliatum, postice quam antice subdimidio latius, margine postico subrecto, undulato. *Cratilopus* Stål.

cc. Subcrassa; supra præsertim in lobo antico distincte tuberculosa; pronotum postice leviter modo ampliatum, margine postice subincurvo-truncato, leviter quadrilobo-undato; tuberculum prosternale compressum, retrorsum angustatum apice furcato. *Zabrala* Sjöst. n.

ccc. Subgracilis; — — —.

Zabrala ceripes n. sp. — Textfig. 24, a—b.

♂: Supra fusca, subtus cum pedibus læte testacea; antenna testaceæ; femora postica supra late nigro bifasciata, apice supra infuscata; tibiæ posticæ toto cereæ, spinæ apice nigræ; tarsi supra violacei; elytra angusta, longitudine laterum pronoti medio.

♂: Long. 22, pron. med. 5,5, ant. 10,5, elytr. 4, fem. post. 13,5, tib. post. 10 mm.

Patria. C. Queensland: Powella Aramac (Brodshous) ♂ typ. Mus. Sydney.

Die zwei letzten der hier erwähnten Arten sind aus einer soeben vom Museum in Sydney durch Herrn Director C. Anderson erhaltenen kleinen Sammlung.

Weitere Bemerkungen, wozu die fortgehenden Untersuchungen Veranlassung gegeben:

Urnisa palliata n. sp. — Taf. 2, Fig. 15. — In seiner Beschreibung der *Urnisa sobria* (vergl. S. 59) hat Walker eine Var. angeführt, die ich für Abbildung mitgebracht, da es nicht erlaubt war die eigentliche Type mitzuführen. Walker erwähnt nur die Farbe als Merkmal zwischen der Hauptform und der Var., welche letztere ein höckeriges Pronotum besitzt. Mr B. Uvarov, der für mich die Type der *sobria* näher untersucht, teilt jetzt mit, dass diese ein glattes Pronotum besitzt (»in the typical specimen pronotum is perfectly smooth»), wobei der Unterschied zwischen *sobria* und *erythrocnemis* verschwindet (vergl. S. 59, nach oben). Die *sobria*-Type stimmt

auch nach Mr UVAROV mit einem im Brit. Museum stehenden von mir bestimmten ♀ der *erythrocnemis* überein. Also ist

Urnisa sobria WALK. = *Urnisa erythrocnemis* STÅL.

Mr UVAROV hat mir freundlichst folgende Beschreibung der mir nicht mehr zugänglichen Type im Britisch Museum gesandt.

♀: Costa frontalis, a latere visa, inter antennas distincte rotundato-prominula, longitudine tota sulcata, sed ad clypeum obliterata, et sulco inter antennas interrupta, apice acute attenuata, ocellum versus levissime dilatata; infra ocellum indistincte constricta et clypeum versus valde dilatata; *fastigium* supra subduplo latius quam longius, levissime impressum, marginibus elevatis, margine antico obtusissime rotundato-angulato, marginibus lateralibus retrorsum valde convergentibus, cum margine antico angulos subacutos formantibus; *pronotum* rugulis distinctis, sed haud densis, irregulariter curvatis obsitum, carinula mediana vix perspicua, interrupta; carinæ laterales in metazona nullæ, in prozona per cristulas duas separatæ, obtuse rotundatæ, nitidæ, una inter marginem anticum et sulcum primum, secundaque ante sulcum typicum posita, representatæ; margo anticus disci pronoti distincte rotundato-promimulus; margo posticus in typo deletus; lobi laterales in prozona fere leves, supra impressi, in metazona rugulosi; *elytra* apicem abdominis superantia, angusta, campo antico basin versus leviter ampliato, vena submarginalis recta; *alæ* margine externo distinctissime lobato. (Pedes postici in typo desunt).

Supra nigra, occipite postice fasciisque postocularibus fuscis. Caput testaceo-rufum, fronte nigro, testaceo trifasciato. Lobi laterales pronoti testaceo-rufi, fascia supra, macula quadrata medio, maculaque irregulari ad medium marginis inferioris posita, nigris. Elytra basi et in parte secunda postica brunneo-infumata; area preradialis serie macularum castanearum ornata; area discoidalis alternatum castaneo et pallido maculata; area analis maculis indistinctis parvis fuscis striaque nigrescente obliqua subbasali ornata. Abdomen supra nigrescens, subtus rufescens.

♀ (typ. *sobria* var. WALK.): long. corporis 20, pron. 4 (?), elytr. 18—19 (?).

Australia, Port Stephen, 1 ♀.

Die Type ist sehr schlecht erhalten und besitzt keine hinteren Beine; das Ende des Pronotum und auch der Elytren sind auch abgebrochen.

Urnisa guttulosa WALK. — S. 60, Taf. 16, Fig. 10, 10 a. — Von den zehn Typen (♀♀) dieser Art im Brit. Museum habe ich eine für nähere Beschreibung und Abbildung mitgebracht. Für meine Studien hat Mr UVAROV später freundlichst die übrigen näher geprüft und dabei konstatiert, dass sie mehrere Arten umfassen: *guttulosa* s. str., *erythrocnemis*, *emarginata* und vielleicht noch eine Art. Mit *guttulosa* gehört, wie ich vermute, *turbida* als ♂ zusammen, die auch ähnliche cerci wie das ♂ der nahestehenden *striata* besitzt.

♀: Long. c. elytr. 30, pron. 4,8, elytr. 23, fem. post. 15, tib. post. 13 mm. (Swan River).

Urnisa grata WALK. — S. 61, Taf. 2, Fig. 11. — Dieses ♂ hat nach Mr UVAROV u. a. ganz verschiedene cerci und fällt dadurch mit *turbida* nicht zusammen. Er

beschreibt dasselbe folgendermassen: last tergite obtusely emarginate, supraanal plate ovate, scarcely longer than broad, cerci very short, obtusely triangular.

♂: Long. 20, pron. 3,8, corp. 17, elytr. 15, fem. post. 11, tib. post. 9 mm. (Swan River).

Moraba serricornis (S. 26). Drei von Townsville, N. Queensland, stammende, gut konservierte ♂♂ dieser Art sind von Mr G. F. HILL an das Reichsmuseum gesandt worden. Sie haben die Vorder- und Mittelschienen sowie den äusseren Teil der Hinterschienen rot angehaucht; der übrige Teil der Hinterschienen graubläulich (glaucescens). Die Palpen ungefleckt. Länge mit Anhang 43, Pron. 4,2, Hinterschenkel 15, lamina subgenitalis 9,5 mm [lam. subgen. ♀ 2 (nicht »10») mm.].

Gen. *Austrobothrus* (S. 33). Diese Gattung ist auf dem ♂ basiert. Das in die Beschreibung später eingeführte ♀, ein defektes, ausgefärbtes, dem ♂ habituell sehr ähnliches Exemplar gehört nicht dahin. Es scheint ein *Cryptobothrus* zu sein.

Gen. *Apotropis* (S. 88). Die Übersicht der Gattung ist hier auf den mir damals durch Autopsie bekannten *exclusa* und *Brunneri* gegründet. Alle hingehörigen Arten (vergl. S. 196) haben nicht den basalen Teil der Costa frontalis ausgebuchtet.

Cervidia lobipes STÅL (S. 106). Das bisher unbekannte ♂ ähnelt dem ♀, ist aber viel kleiner.

Länge mit Deckfl. 68, Körper 59, Fühl. 28, Pron. 8, Deckfl. 48, H.-Schenk. 22, H.-Schien. 17 mm.

Cerci bandförmig zusammengedrückt, eingebogen, nach aussen allmählich leicht verengt, mit sehr leicht nach unten gebogener, verengter, abgerundeter Spitze; reichen kaum an die Spitze des Hinterleibs; lamina supraanalis zungenförmig mit breit abgeschnittener Spitze und aufgebogenen, leicht gerundeten Seiten; längs der Mitte mit einer tiefen, nach hinten verschmälerten Rinne.

N. Queensland: Townsville (G. F. HILL.) 1 ♂, 2 ♀♀, Mus. Stockholm.

Systematische Uebersicht der bisher von Australien bekannten Acridiodeen.

Ein Kreuz † vor dem Namen bezeichnet, dass das Stockholmer Reichsmuseum die Type oder Cotypen der betreffenden Art besitzt.

1. Fam. Tettigidæ.

Gen. **Loxilobus** Hanc. — Seite.

† 1. Loxilobus pulcher Bol. 15

Gen. **Coptotettix** Bol.

† 2. Coptotettix planus Bol. 15

Gen. **Paratettix** Bol.

† 3. Paratettix amplus Sjöst. n. sp. 16
† 4. » histricus Stål 16
5. » albescens Walk. 16
† 6. » nigrescens Sjöst. n. sp. 17
† 7. » parvus Sjöst. n. sp. 17
† 8. » femoralis Bol. 17
† 9. » Bolivari Sjöst. n. sp. 17
10. Paratettix australis Walk. 18
11. » fluctuans Bol. 18
12. » argillaceus Erichs. 18
† 13. » spathulatus Stål 19

Gen. **Tetrix** Latr.

† 14. Tetrix irrupta Bol. 19
† 15. » prisca Bol. 19

Gen. **Vingselina** Sjöst. n.

† 16. Vingselina crassa Sjöst. n. sp. 20
17. » Brunneri Bol. 20
† 18. » minor Sjöst. n. sp. 20

2. Fam. Eumastacidæ.

Gen. **Biroella** Bol. — Seite.

† 1. Biroella queenslandica Sjöst. 21
† 2. Biroella tardigrada Sjöst. 21

3. Fam. Truxalidæ.

Gen. **Moralia** Walk. — Seite.

† 1. Moraba amiculi Sjöst. n. sp. 23
2. » gracilis Sjöst. n. sp. 23
† 3. » gracilicollis Sjöst. n. sp. 24
4. » laticornis Sjöst. n. sp. 24
5. » viatica Erichs. 25
† 6. » longiscapus Sjöst. n. sp. 25
† 7. » obscura Sjöst. n. sp. 25
8. » serricornis Walk. 26
† 9. » parva Sjöst. n. sp. 27

Gen. **Callitala** Sjöst. n.

† 10. Callitala major Sjöst. n. sp. 28
† 11. » bipunctata Sjöst. n. sp. 28
† 12. » brevirostris Sjöst. n. sp. 28
13. » brevicornis Walk. 29
† 14. » gecko Sjöst. 29

Gen. **Acrida** Stål

15. Acrida nasuta L. 30

Gen. **Calephorops** Sjöst.

16. Calephorops viridis Sjöst. 31

Gen. **Froggattia** Bol.

17. Froggattia australis Walk. 31

Gen. **Pnorisa** Stål.

18. Pnorisa australis Sjöst. n. sp. 32

Gen. **Austrobothrus** Sjöst. n.

† 19. Austrobothrus ustatus Sjöst. n. sp. 34

Gen. **Cryptobothrus** Rehn

20. Cryptobothrus chrysophorus Rehn 34

4. Fam. Oedipodidæ.

5. Fam. Pyrgomorphidæ.

6. Fam. Acridiidæ.

. 17a, 32 a, 104 a, 139 a, 199 a = 248 sp.

Die bisher von Australien bekannten Acridiodeen verteilen sich folgendermassen auf die verschiedenen Familien.

1. Fam.	*Tettigidæ*	18 Arten
2. Fam.	*Eumastacidæ*	2 »
3. Fam.	*Truxalidæ*	37 »
4. Fam.	*Oedipodidæ*	26 »
5. Fam.	*Pyrgomorphidæ*	30 »
6. Fam.	*Acridiidæ*	248 »
		361 Arten

Von diesen sind 198 Arten, nebst einigen Unterarten, durch Type oder Cotypen im Reichsmuseum zu Stockholm repräsentiert.

Diese Arten sind von folgenden Auctoren beschrieben worden.

BLANCHARD	3 Arten	FABRICIUS	4 Arten	SAUSSURE	4 Arten
BOLIVAR	16 »	KRAUSS	1 »	SERVILLE	2 »
BRANCSIK	6 »	LEACH	1 »	SJÖSTEDT	214 »
BRUNNER	1 »	LE GUILLE	1 »	STÅL	34 »
BURMEISTER	1 »	LINNÉ	3 »	TEPPER	15 »
CARL	2 »	OLIVIER	1 »	WALKER	38 »
CHARPENTIER	1 »	REHN	7 »	WHITE	2 »
ERICHSON[1]	3 »	REICHE	1 »		361 Arten

Die aller meisten derselben sind bisher nur von Australien bekannt. Einige sind von anderen Weltteilen beschriebene und weit verbreitete Formen.

[1] Nebst *Acridium ambulans* und *Calliptamus baiulus*.

INDEX.

Erläuterung zu den Tafeln.

Taf. 1.

Fig. 1. Callitala major Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀, caput et pron. ampliata.
» 1 a. » brevirostris Sjöst. » » ♂ » » »
» 2. Moraba amiculi Sjöst. n. sp. ♀ » » »
» 3. » laticornis Sjöst. n. sp. ♀ » » »
» 4. » viatica Er. ♀ typ. » » »
» 5. » obscura Sjöst. n. sp. ♀ » » »
» 6. » gracilis Sjöst. n. sp. ♂ » » »
» 7. » parva Sjöst. n. sp. ♂ » » »
» 8. Calephorops viridis Sjöst. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 9. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9 a. » » » ♀, caput et pron. ampliat.
» 10. Frogattia australis Walk. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 10 a. » » » ♂ caput et pron. ampliat. (vitta mediana pallida pronoti in ♀ sæpe obliterata).
» 11. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12. Pnorisa australis Sjöst. n. sp. ♂., apex capitis, ampliat.
» 13. Austrobothrus ustatus Sjöst. n. gen. et n. sp. ♂ fere $\frac{1}{1}$ elytr. 15—15,5 mm.
14. Cryptobothrus chrysophorus Rehn. ♀ adhuc ignota $\frac{1}{1}$.
» 15. Schizobothrus flavovittatus Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 15 a. » » » » caput et pron. ampliat.
» 15 b. » » » » apex capitis »
» 15 c. » » » » apex tib. post. »
» 16. Perala viridis Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 16 a. » » » » » caput et pron. ampliat.
» 17. Rapsilla fusca Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 18. Caledia propinqua Walk. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 19. » » » ♂ $\frac{1}{1}$.
» 19 a. » » » ♂ caput et pron. ampliat.
» 19 b. » » » ♂ apex capitis »
» 19 c. » » » ♂ apex tib. post. »
» 20. Calataria terminifera Walk. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 21. » » » ♂ $\frac{1}{1}$.
» 22. » » » v. elegans Sjöst. n. ♀ $\frac{1}{1}$
» 23. » rubripes Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 24. Chortoicetes pusilla Walk. ♀ cotyp. King River $\frac{1}{1}$.
» 25. » » » ♂ $\frac{1}{1}$.
» 26. » tricolor Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 27. » marginalis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 28. » pusillula Rehn. ♀ adhuc ignot. $\frac{1}{1}$.

Taf. 2.

Fig. 1. Heteropternis obscurella Blanch. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3. Sphingonotus erythropterus Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 4. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.

Fig. 5. Qualetta maculata SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 6. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 6 a. » » » » » ♀ facies, ampliat.
» 7. Pycnostictus seriatus SAUSS. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. Caparra amiculi SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 10. Urnisa erythrocnemis STÅL. ♂ typ. $\frac{1}{1}$.
» 10 a. » » » » caput et pron. ampliat.
» 10 b. » » » » facies »
» 11. » grata Walk. ♂ typ. $\frac{1}{1}$ (vide pag. 296).
» 12. » striata TEPP. ♀ $\frac{1}{1}$ (vide pag. 282).
» 12 a. » » » ♀ facies, ampliat.
» 13. » dorsalis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14. » emarginata SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 15. » palliata SJÖST., UVAR. n. sp. ♀ typ., caput et pronot. ampliat. (vide pag. 295).
» 16. Tapesta carneipes SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 16 a. » » » » » » caput et pron. ampliat.
» 16 b. » » » » » » facies, ampliat.
» 17. Buforania rufa SJÖST. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 18. » crassa SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 19. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 19 a. » » » facies ampl.
» 20. » brevipennis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 21. Raniliella testudo SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.

Taf. 3.

Fig. 1. Scutillya verrucosa SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2. » » » » » ♂ $\frac{1}{1}$.
» 3. Desmoptera truncatipennis SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3 a. » » » ♂ caput et pron. ampliat.
» 4. » rufa SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 5. Monistria vinosa CARL ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 6. » profundesulcata CARL ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7. Gesonia recticercus SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 9. Bermiella acuta STÅL ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 10. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 11. » ampla SJÖST. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 11 a. » » » ♀ genu fem. post. ampliat.
» 12. Bermius brachycerus STÅL. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 12 a. » » » ♂ lamina subgenitalis a post. visa, ampliat.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 13 a. » » » genu, ampl.
» 14—15. » Ståli SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 15 a. » » » ♂ $\frac{1}{1}$ apex abdominis cum cercis a supero visus, ampliat.
» 15 b. » » » ♂ $\frac{1}{1}$ lamina subgenitalis a post. visa, ampliat.
» 16. » odontocercus STÅL. ♂ $\frac{1}{1}$, a supero visus.
» 17. » » » ♂ vix $\frac{1}{1}$, a latere visus.
» 17 a. » » » ♂ apex abdominis cum cercis a supero visus, ampl.
» 18. » curvicercus SJÖST. ♂ typ. » » » » » » »
» 19. » bivittatus » ♀ typ. $\frac{1}{1}$.
» 20. Tolgadia brachyptera » ♂ typ. $\frac{1}{1}$.
» 20 a. » » » ♂ typ. apex abdominis cum cercis a supero visus, ampl.
» 20 b. » » » pronotum a latere visum, ampl.
» 21. Bermiodes nigro-bivittatus BOL. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 22. Austroglyphus roseovittatus SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.

Taf. 4.

Fig. 1. Cervidia lobipes STÅL. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2. Hepalicus gracilis SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 3. Macrolobalia validicornis STÅL ♀ $\frac{1}{1}$ n. gen.
» 4. » meleagris SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ (*ocellata* TEPP. vide pag. 283).
» 5. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 6. Erythropomala amæna WALK. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 8. » variecollis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » brevitibia WALK. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 10. Retuspia validicornis Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 10 a. » » » caput et pron. a supero visa, ampl.
» 10 b. » » » » » » a latere » »
» 11. Eumecistes gratiosus BRANC. ♂ $\frac{1}{1}$ cotyp.
» 12. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 13. Pacurria striata SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.

Taf. 5.

Fig. 1. Coryphistes kimberleyensis SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$ (vide pag. 285).
» 2. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 3. » longipennis » ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 4. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 4 a. » » » ♀ caput et pron. a latere visa, $\frac{1}{1}$.
» 4 b. » » » ♀ » » supero » $\frac{1}{1}$.
» 4 c. » » » ♀ facies, ampl.
» 5. » corneipes SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ (= obscurobrunneus TEPP. vide pag. 284).
» 5 a. » » » ♂ facies, ampl.
» 6. » planicostatus SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 7. » ruricola BURM. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » glabriceps SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 10. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 10 a. » » » ♀ caput et pron. $\frac{1}{1}$.
» 10 b. » » » ♀ facies, ampl.

Taf. 6.

Fig. 1. Beplessia rubrotuberculata SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 2. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3. » fulvescens SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ (= dispar TEPP., vide pag. 286).
» 4. » » » ♀ $\frac{1}{1}$
» 5. Adreppus tuberculatus SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ fere $\frac{1}{1}$ (elytra 36 mm).
» 6. » nigrinervis STÅL. ♂ fere $\frac{1}{1}$ (elytra 35 mm) typus.
» 7. » rotundoalatus SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 8. » brevirostris SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typus.
» 8 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 8 b. » » » facies, »
» 9. » nutans STÅL ♀ fere $\frac{1}{1}$ (elytra 32 mm).
» 10. » acutipennis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 10 a. » » » caput et pron. ampl.
» 11. » microconspersus SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 12. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 13. Euophistes luridus SJÖST. n. sp. ♂ fere $\frac{1}{1}$ (elytra 37 mm).
» 14. » variegatus SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typus.
» 14 a. » » » ♂ cercus, ampl.
» 15. » corticeus SJÖST. ♂ » »

Taf. 7.

Fig. 1. Euophistes corticeus Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typus.
» 1 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 1 b. » » » ♂ facies, »
» 2. Microphistes parvus Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typus. (n. gen.)
» 2 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 3 Cuparessa testacea Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3 a. » » » caput et pron. ampl.
» 4. Asoramea erythroptera Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 4 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 5. (bis) Goniæa sanguinipennis Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 5 a. » » » ♂ pronotum a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 6. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 6 a. » » » ♀ pronotum a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 7. » macronotum Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 8. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » ampla Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ (= arcuata Tepp. vide pag. 288).
» 9 a. » » » ♀ pronotum a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 10. » Australasiæ Leach ♂ $\frac{1}{1}$.
» 10 a-c » » » ♂ pronotum a latere visum $\frac{1}{1}$. (10 c ad *vocans* vergens).
» 11. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11 a-c » » » ♀ pronot. a latere visum $\frac{1}{1}$. (11 c. ad *vocans* vergens).
» 12. » viridis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 13. » angustipennis Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 13 a » » » pronot. a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 14. » glaucipes Sjöst. n. sp. ♀ fere $\frac{1}{1}$. (elytra 29 mm).
» 15. » gallina Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.

Taf. 8.

Fig. 1. Goniæa fuscobasalis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 1 a, 1 b. » » » » pron. a sup. et a lat. visum $\frac{1}{1}$.
» 2. » maculicornis Stål. ♂ caput et pronot. ampl., typ.
» 2 a. » » » ♂ pronot. a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 3. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3 a. » » » ♀ caput et pron. ampl., typ.
» 4. » acuta Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 4 a. » » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 5. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 5 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 6. » furcifera Walk. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7. » minipes Sjöst. ♂ caput et pron. ampl., typ.
» 8. » ensicornis Stål. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 8 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 9. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 10. » carinata Stål. ♂ $\frac{1}{1}$ (adhuc ignotus)
» 11. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 11 a. » » » ♀ » caput et pron. ampl.
» 12. » rugulosa Stål. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14 » luteipes Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 15. » vinaceipennis Sjöst. n. sp. ♀ caput et pron. ampl.
» 16. » Mjöbergi Sjöst. ♀ pron. a latere visum $\frac{1}{1}$.
» 17. » hyalina Sjöst. n. sp. ♀, » » » $\frac{1}{1}$.

Taf. 9.

Fig. 1. Goniæa auripennis Sjöst. ♀ caput et. pron. ampl. (= flava, vide pag. 288).
» 2. » parva Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.

Fig. 3. Goniæa glaucipes Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 4. » obscura Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 5. » fuscosparsa Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 6. » vinaceipennis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 7. Caderia limbata Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 8 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 9. » exempta Walk. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 10. Pardillana ampla Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 11. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 12. » limbata Stål ♂ $\frac{1}{1}$.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 14. Carinogoniæa rufotestacea Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 14 a. » » » caput et pron. ampl.
» 15. » flavocarinata Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 16. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 16 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 17. Goniæoidea simplex Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 17 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 17 b. » » » ♀ facies »
» 18. » striata Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 18 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 19 a. » biforma Sjöst. n. sp. ♀, caput et pron. ampl. (ex. Hermannsburg)
» 19 b. » » » » ♀ » » (ex Kimberley)
» 20. » jucunda Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 21. » roseipennis Sjöst. n. sp. ♀, caput et pron. ampl.

Taf. 10.

Fig. 1. Goniæoidea modesta Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 2 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 3. » unicolor Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 4. » roseipennis Sjöst. n. sp. ♀, $\frac{1}{1}$.
» 5. » griseipes Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 6. Pespulia tuberculata Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 7. Capraxa cinnamomea Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 7 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 7 b. » » » ♀ tuberculum prosternale, ampl.
» 8. Catespa corallipes Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$,
» 8 a. » » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 8 b. » » » » » ♀ facies ampl.
» 9 (bis). Desertaria cinnamomea Sjöst. ♀ typ., caput et pron. ampl.
» 10. » conspersa Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 11. » flamma Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12. » longirugosa Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 13. » violaceipes Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 13 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 14. » lepida Walk. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 14 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 15. » fasciata Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 16. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 17. Goniæa latipennis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.

Taf. 11.

Fig. 1. Peakesia straminea Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »

Fig. 3 a. Peakesia coeruleipes Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$, a supero visa.
» 3 b. » » » » ♂ $\frac{1}{1}$, a latere »
» 4. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 4 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 5. » hospita Bol. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 6. » brunnea White ♂ $\frac{1}{1}$ (*aliena* Walk. typ.).
» 7. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 8. » vitripennis Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » nana Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 10. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11. » rubescens Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 11 a. » » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 12. » ferruginea Sjöst. n. sp. ♀, $\frac{1}{1}$.
» 12 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 13. » palliata Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 13 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 14. » scabra Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 15. » parvipennis Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 15 a. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 16. » cervina Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 17. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 18. » pictipes Stål. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 18 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 19. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 20. » affinis Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.

Taf. 12.

Fig. 1. Percassa rugifrons Stål ♂ $\frac{1}{1}$, (n. gen.)
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3. Clepsydria histrio Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 4. » fuliginosa Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 5. Caperrala scabra Sjöst. n. gen et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 5 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 6. Cirphula pyrrhocnemis Stål ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ (typ. Sjöst.)
» 7 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 8. » soror Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » Jungi Branc. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 9 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 10. » carbonaria Serv. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11. Macrolopholia tuberculata Walk. ♂ $\frac{1}{1}$ (adhuc ignotus).
» 11 a. » » Walk. ♀ caput et pron. a latere visa, $\frac{1}{1}$ (typ. *cristulata* Stål).
» 12. » longipennis Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 13 a. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ. caput et pron.
» 14. » altocristata Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 15. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 15 a. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ caput et pron. a latere visa.
» 15 b. » » » ♀ genu.
» 16. Parazelum nigripes Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 17. » rubripes » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 18. » costale » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 19. Epallia plana Stål ♀ $\frac{1}{1}$ (n. gen.).
» 20. Apotropis tricarinata Stål ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 21. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 21 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.

Taf. 13.

Fig. 1. Apotropis sulphuripennis Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ (= *vittata* Tepp. vide pag. 289).
» 1 a. » » » ♂ $\frac{1}{1}$ caput et pron. ampl.
» 2. » Brunneri Bol. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 3. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3 a. » » » caput et pron. ampl.
» 4. » exclusa Walk. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 5. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 6. Phaulacridium gemini Sjöst. forma brachyptera ♂ $\frac{1}{1}$.
» 7. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. Cuprascula corallipes Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 10. Ablectia rufescens Sjöst. » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11. Collitera variegata Sjöst. » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12. Terpillaria bivittata Stål ♂ $\frac{1}{1}$ (adhuc ignotus) n. gen.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 13 a. » » » ♀ » caput et pron. ampl.
» 14. » picta Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 15. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 16. » pulchra Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 16 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 17. » callopus Sjöst. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 18. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 18 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 19. Aretza longicornis Sjöst. n. gen. et n. sp. ♂ caput et pron. ampl.
» 20. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 21. » erythroptera Sjöst. » ♂ $\frac{1}{1}$.
» 22. Adlappa erythroptera Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 22 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.

Taf. 14.

Fig. 1. Zebratula flavonigra Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ. (n. gen.)
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ »
» 3. Stropis maculosa Stål ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3 a. » viridis Sjöst. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3 b. » » » ♀ » facies ampl.
» 4. » nigrovitellina Sjöst. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 5. » subpustulata Walk. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 6. Rhitzala modesta Sjöst. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 7. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 8. Macrazelota cervina Walk. ♀ $\frac{1}{1}$ typ. (n. gen.)
» 8 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 8 b. » » » ♀ tuberc. prostern. ampl.
» 8 c. » » » ♀ facies ampl.
» 9. » » » ♂ $\frac{1}{1}$ (adhuc ignot.).
» 9 a. » » » ♂ caput et pron. ampl.
» 9 b. » » » ♂ tuberc. prostern. ampl.
» 10. Azelota pallida Sjöst. n. sp. ♀ caput et pron. ampl.
» 11. » parvula Sjöst. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11 a. » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 12. Exarna includens Walk. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 12 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 13 a. Brachyexarna lobipennis Sjöst. n. gen. et n. sp. ♀ caput et pron. ampl.
» 13 b. » » » » » ♀ facies »
» 13 c. » » » » » ♀ tubercul. prostern. ampl.
» 13 d. » » » » » pronot. a latere.
» 14. Peratta simplex Sjöst. » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14 a. » » » » » ♀ caput et pron. ampl.

Fig. 15. Happarana pallida SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 15 a. » » » ♂ facies, ampl.
» 16. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 16 a. » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 16 b. » » » ♀ facies »
» 17. » pilipes WALK. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 18. Catantops vitripennis SJÖST. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 19. Perbellia picta SJÖST. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 19 a. » » » ♀ caput et pron. ampl., a supero.
» 19 b. » » » ♀ » » » a latere.

Taf. 15.

Fig. 1. Perunga ochracea SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2. Fipurga crassa SJÖST. » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2 a. » » » » » ♀ caput et pron. ampl.
» 3. Cratilopus bufo STÅL ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 4. Cedarinia limbatella STÅL ♀ $\frac{1}{1}$ typ., a latere.
» 5. » fuscotibialis SJÖST. ♂ $\frac{1}{1}$ typ.
» 6. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 7. Eumacrotona pulcha SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 8. » genicularis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 9. » securiformis SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 10. » glaucipes SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 11. Acridium maculicollis WALK. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 12. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 13. » irregulare WALK. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 14. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 15. » basale WALK. ♂ $\frac{1}{1}$
» 16. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 17. » meleager SJÖST. n. sp. var. modesta ♀ $\frac{1}{1}$.

Taf. 16.

Fig. 1. Eumacrotona lineosa WALK. ♂ adhuc ignotus $\frac{1}{1}$.
» 2. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 3. » » securiformis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 4. Cedarinia fuscotibialis SJÖST. ♀, caput et pronot. ampl.
» 5. Russalpia Albertisi BOL. ♀ typ., caput et pron. ampl. (n. gen.).
» 6. Acridium irregulare WALK. ♀ $\frac{1}{1}$ (elytris maculatis).
» 7. » » » ♂ var. signata SJÖST. n.
» 8. » » » ♀ » » n.
» 9. » » meleager SJÖST. var modesta n. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 10. Urnisa guttulosa WALK. ♀ typ. $\frac{1}{1}$.
» 10 a. » » » ♀ » facies, ampl.
» 11. Acridium guttulosum WALK. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12. » proximum WALK. ♂ fere $\frac{1}{1}$.
» 13. » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14. Loiteria rubripes SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14 a. » » » » » ♀ facies, ampl.
» 15. Urnisa ruginosa BRANC. ♀ typ., caput et pron., ampl.
» 15 a. » » » ♀ » facies, »

Taf. 17.

Fig. 1. Goniæoidea tristis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 2. Eumacrotona modesta SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$

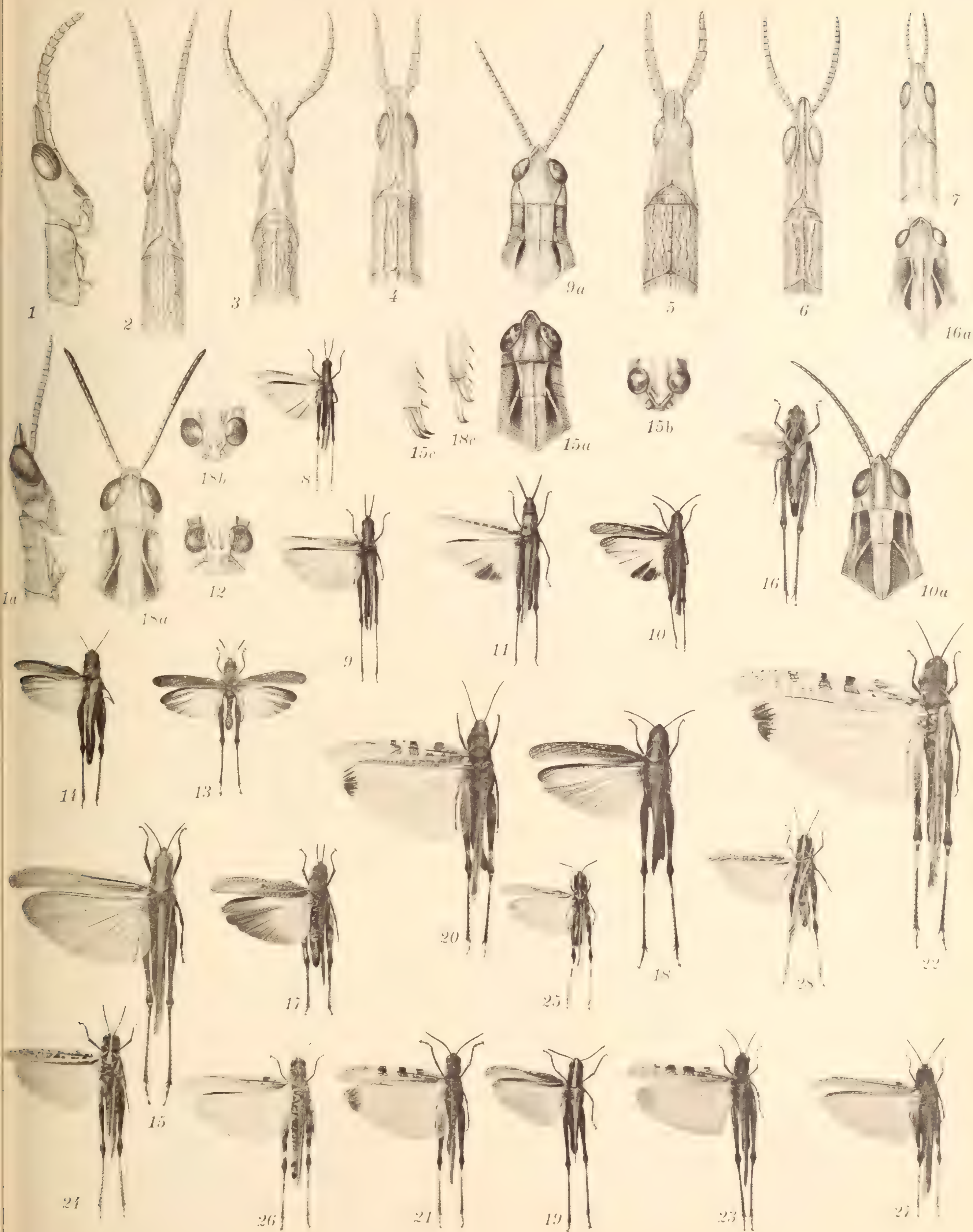
Fig. 2 a. Eumacrotona australis WALK. ♀ $\frac{1}{1}$ typ.
» 3. » glaucipes SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 4. Acridium illepidum WALK. ♂ $\frac{1}{1}$ (typ. *cuspidatum* FINOT).
» 5. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ (» » »).
» 6. » meleager SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 6 a. » » » » ♂ cercus, ampl. (6 b *A. excavatum* STÅL typ, ♂ cerc.)
» 7. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 8. » irregulare WALK. ♂ var *signata* SJÖST. n.
» 9. » pulchripes SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 9 a. » » » » ♂ $\frac{1}{1}$ cercus, ampl.
» 10. Ecphantus quadrilobus STÅL ♀ $\frac{1}{1}$.
» 11. Carlippia rubripes SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 12. Eucoptacra virescens WALK. ♀ $\frac{1}{1}$, ex typis.
» 13. Catantops angustifrons WALK. ♀, $\frac{1}{1}$ compar. cum typ.
» 14. » australis SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 15. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 16. Cedarinia ferruginea SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 17. Sumbilvia ophidiops SJÖST. n. gen. et n. sp. ♀, caput et pron. a supero et a latere visa, ampl.

Taf. 18.

Fig. 1. Acrida nasuta L. ♂ $\frac{1}{1}$ ex. Australia.
» 2. » » ♀ $\frac{1}{1}$ » »
» 3 a. Moraba gracilicollis SJÖST. n. sp. ♂ caput et pron. ampl.
» 3 b. » » » » ♀ » » »
» 4. Locusta danica L. ♂ $\frac{1}{1}$ ex. Australia.
» 5. » » ♀ $\frac{1}{1}$ » »
» 5. » migratoroides REICH. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 7. Aiolopus tamulus FABR. ♂ $\frac{1}{1}$ ex. Australia.
» 8. » » » ♀ $\frac{1}{1}$ » »
» 9. Monistria vinosa CARL ♂ typ. c. $\frac{1}{1}$., l. 23 mm.
» 10. » profundesulcata CARL ♀ typ. c. $\frac{1}{1}$, l. 34 mm.
» 11. Peakesia mediocris SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 12. Cedarinia costata SJÖST. n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$, a dorso.
» 12 a. » » » » ♂ $\frac{1}{1}$, a latere.
» 12 b » » » » ♂ apex abdominis a supero visus.
» 13. » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 14. » vermiculata STÅL. ♀ typ. $\frac{1}{1}$.
» 15. » » » ♂ adhuc ignotus $\frac{1}{1}$.
» 15 a. » » » ♂ apex abdominis a supero visus.
» 16. » limbatella STÅL ♀ typ. $\frac{1}{1}$ a supero.
» 17. » angustipennis SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 18. Cratilopus rana STÅL typ. ♀ $\frac{1}{1}$.
» 19. Caloptilla australis SJÖST. n. gen. et n. sp. ♂ $\frac{1}{1}$.
» 20. » » » » » ♀ $\frac{1}{1}$.
» 21. Pardillana dubia SJÖST. n. sp. ♀ $\frac{1}{1}$, (= 461 fig.)

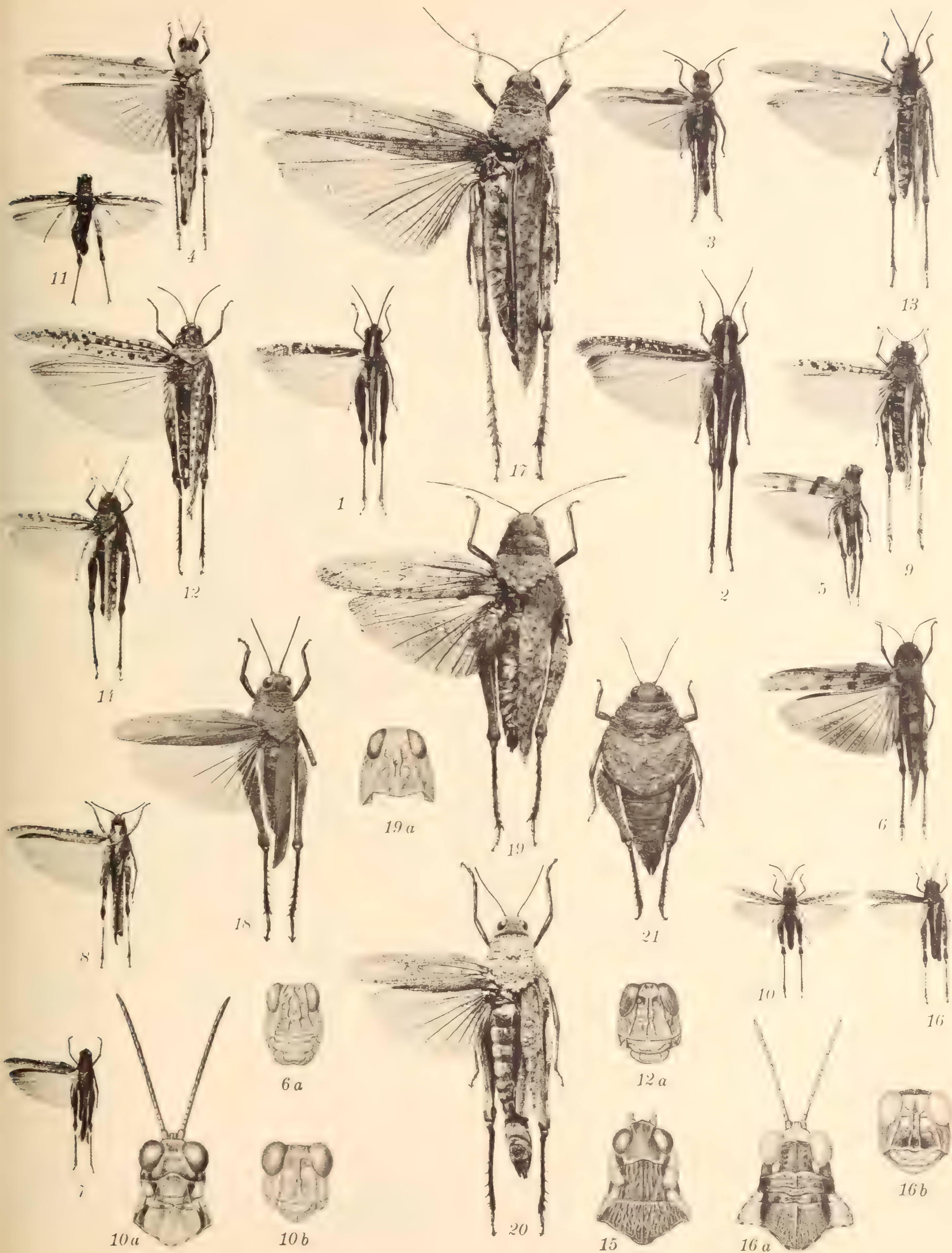
Tryckt den 30 december 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



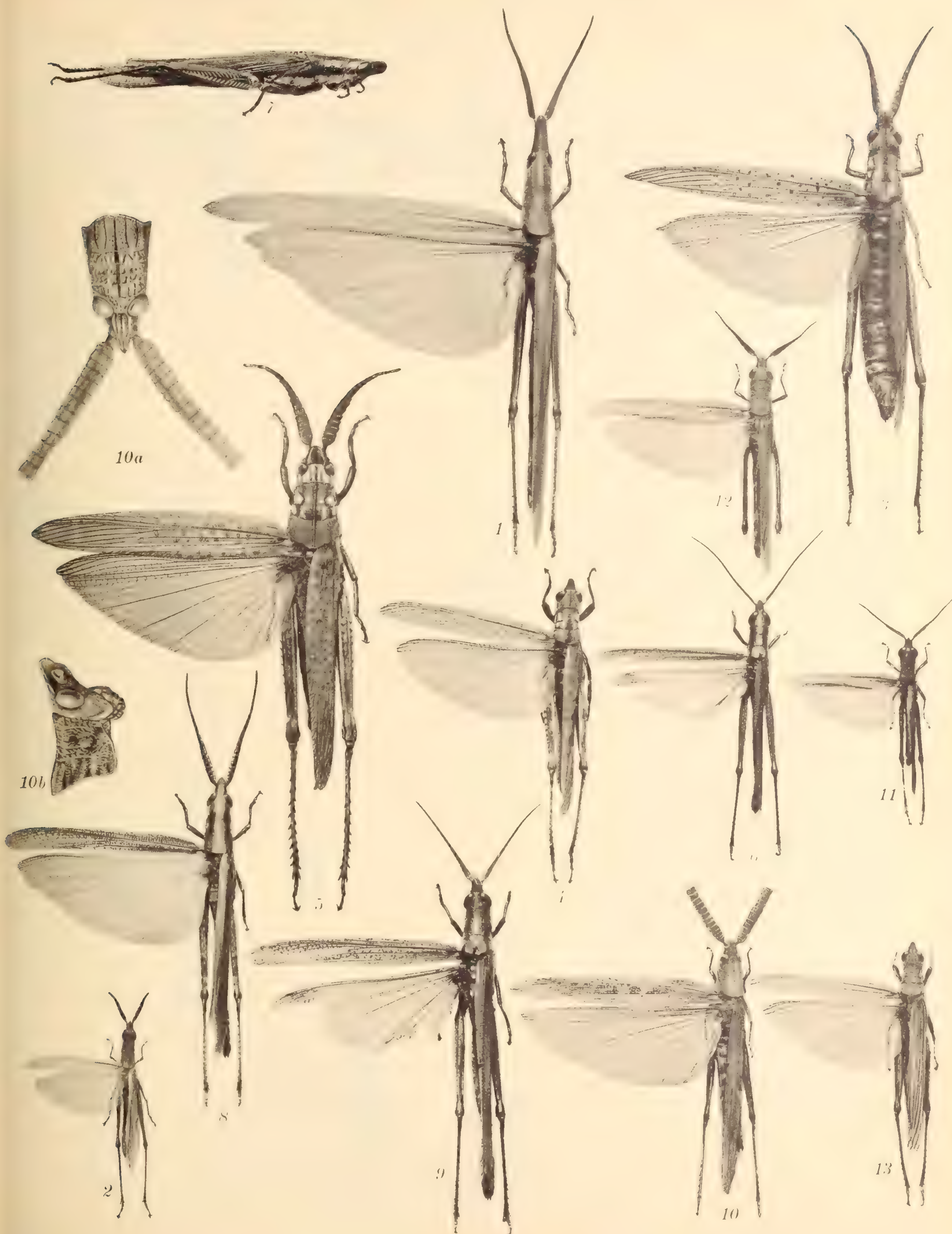
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



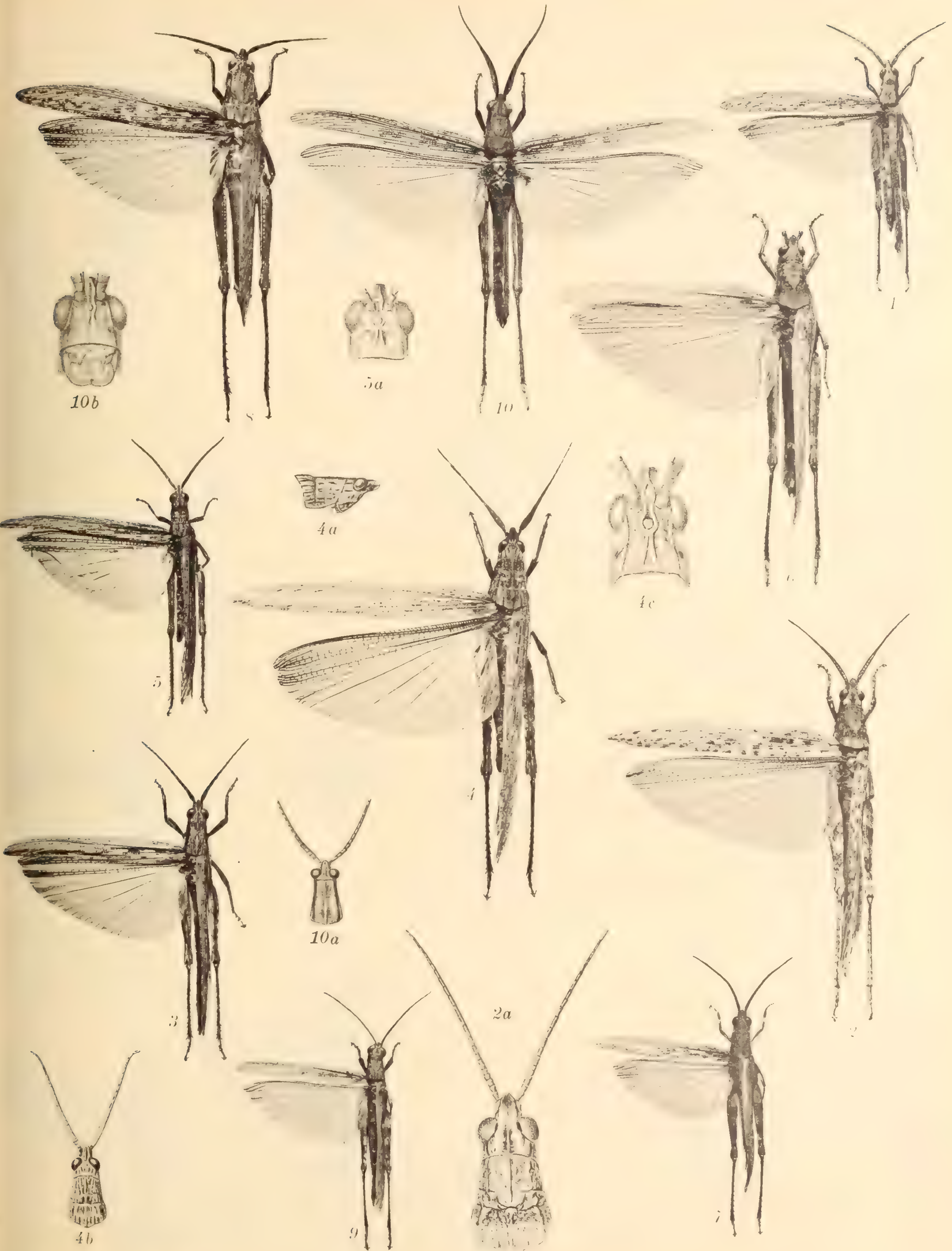
J. Cederquist foto. Th. Ekblom delin., auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



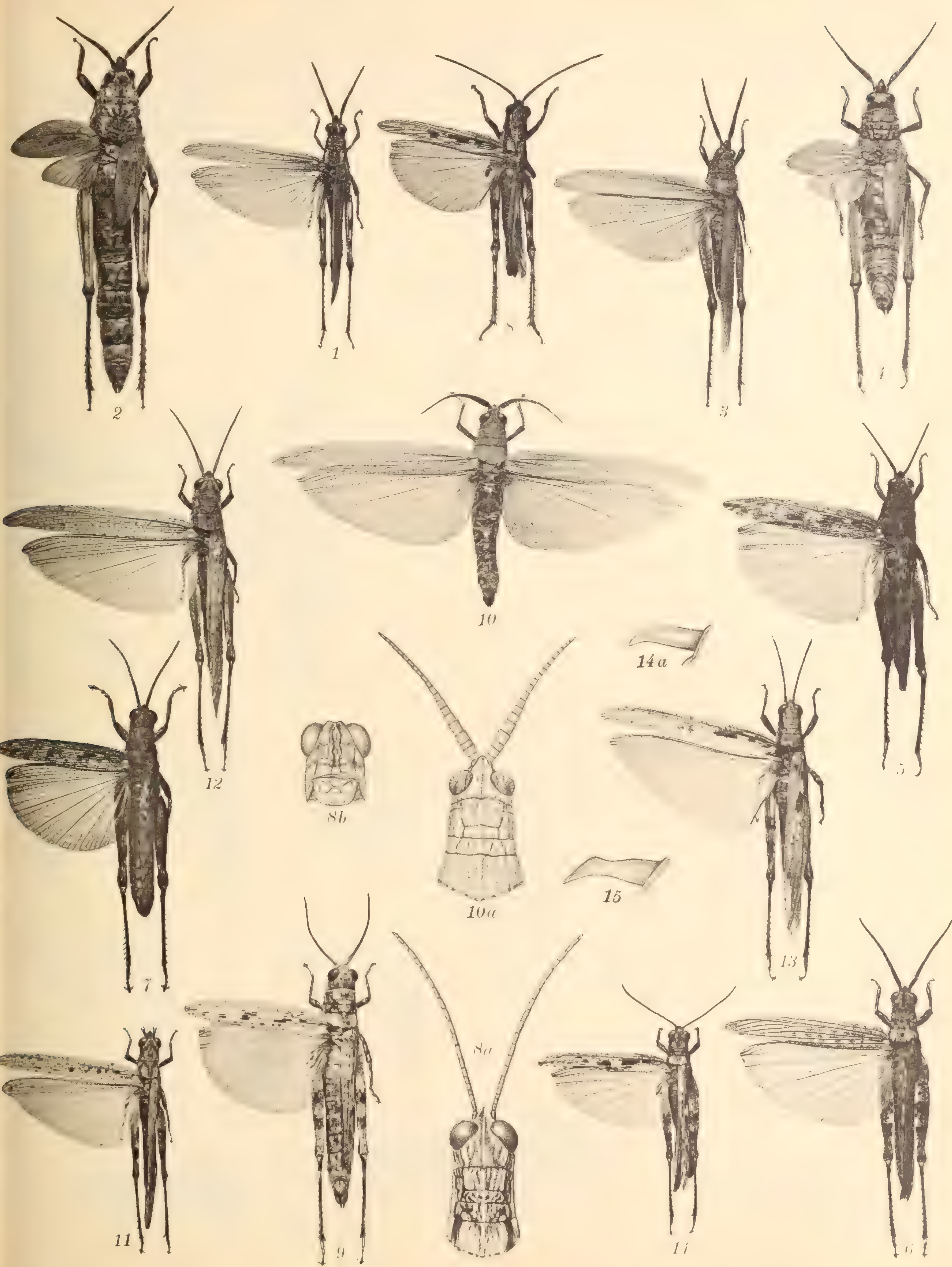
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

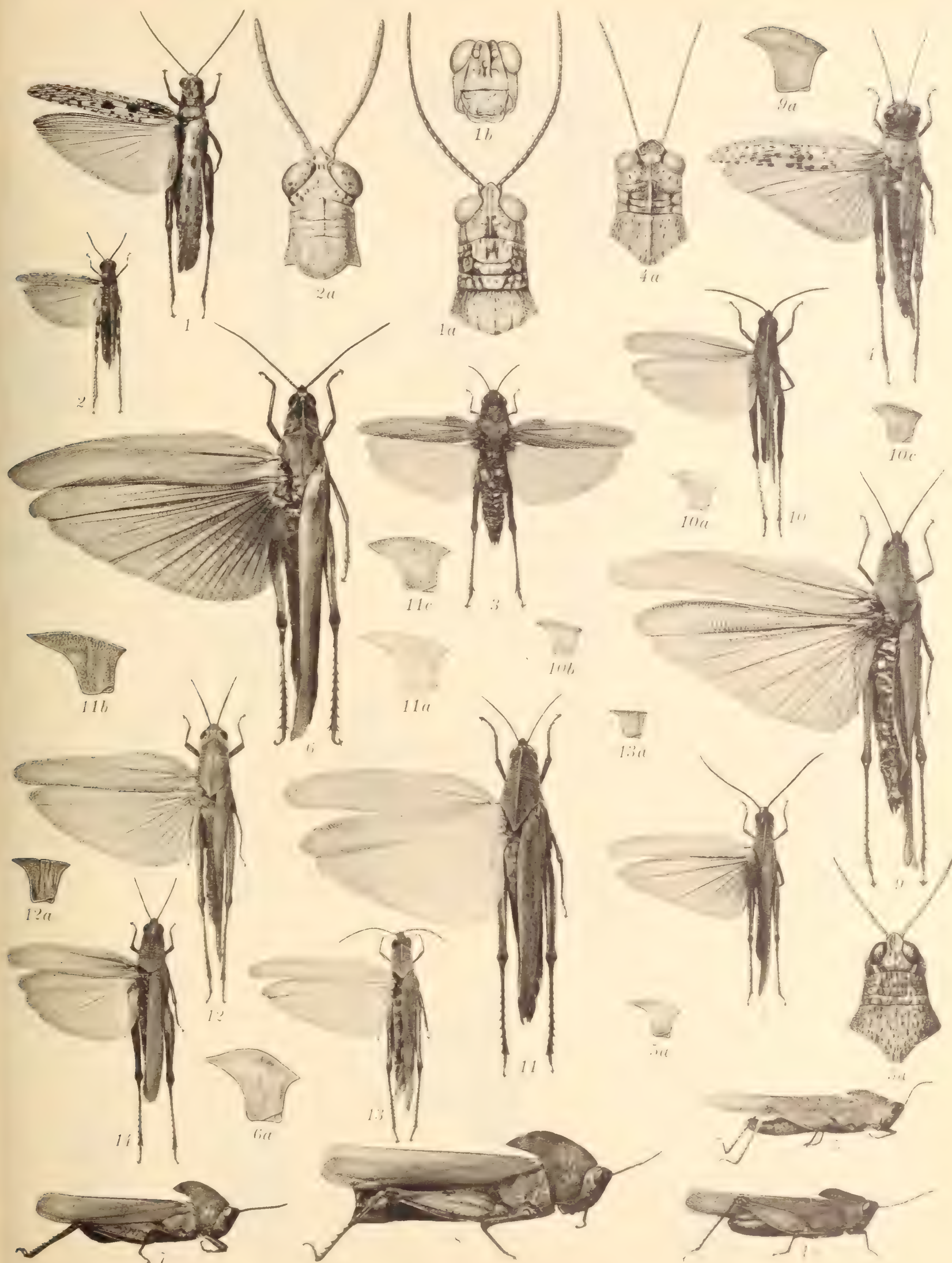


J. Cederquist foto, Th. Ekblom delin. ... exit

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockh.



. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.



J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit



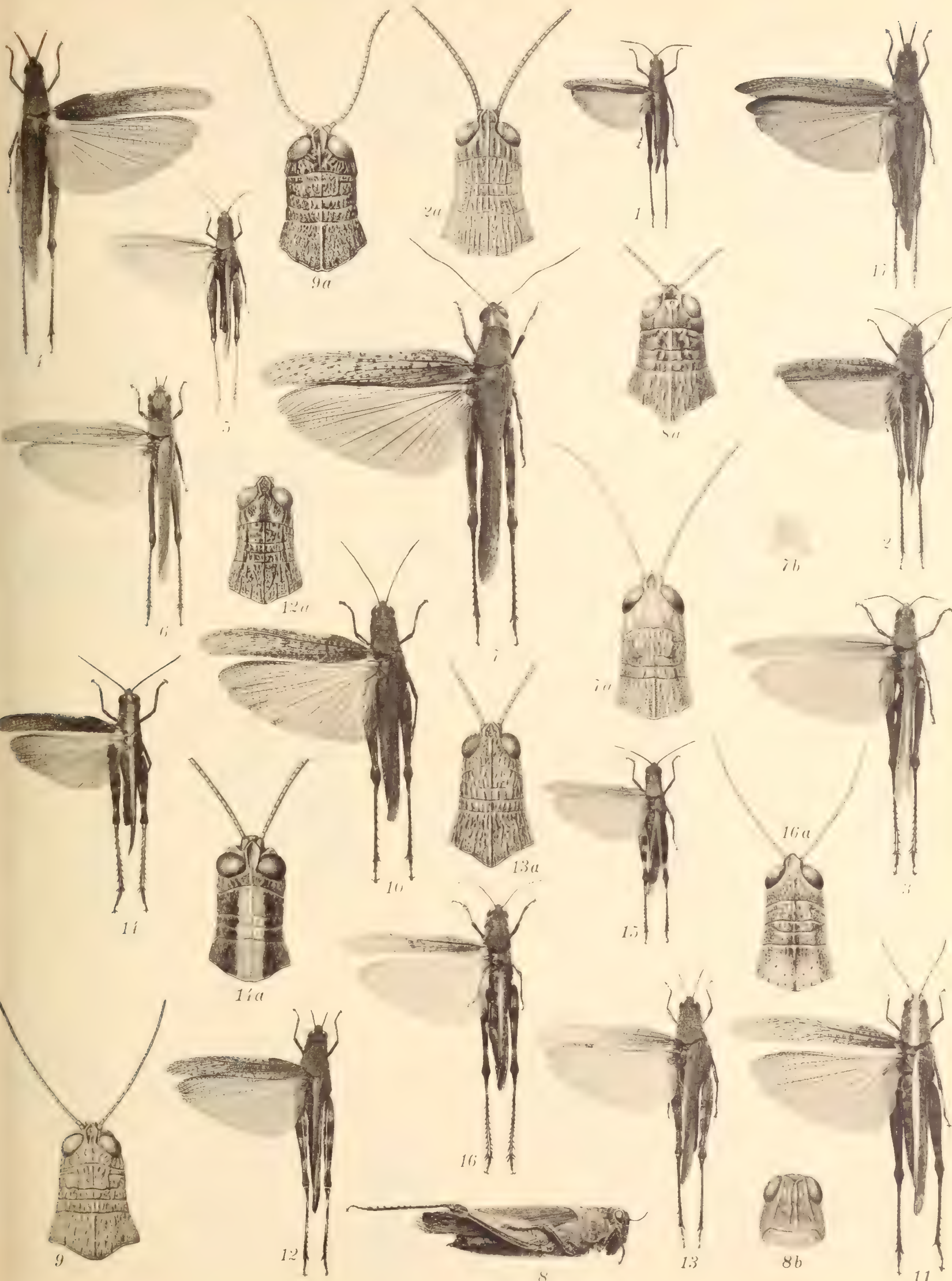
J. Cederquist foto., Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



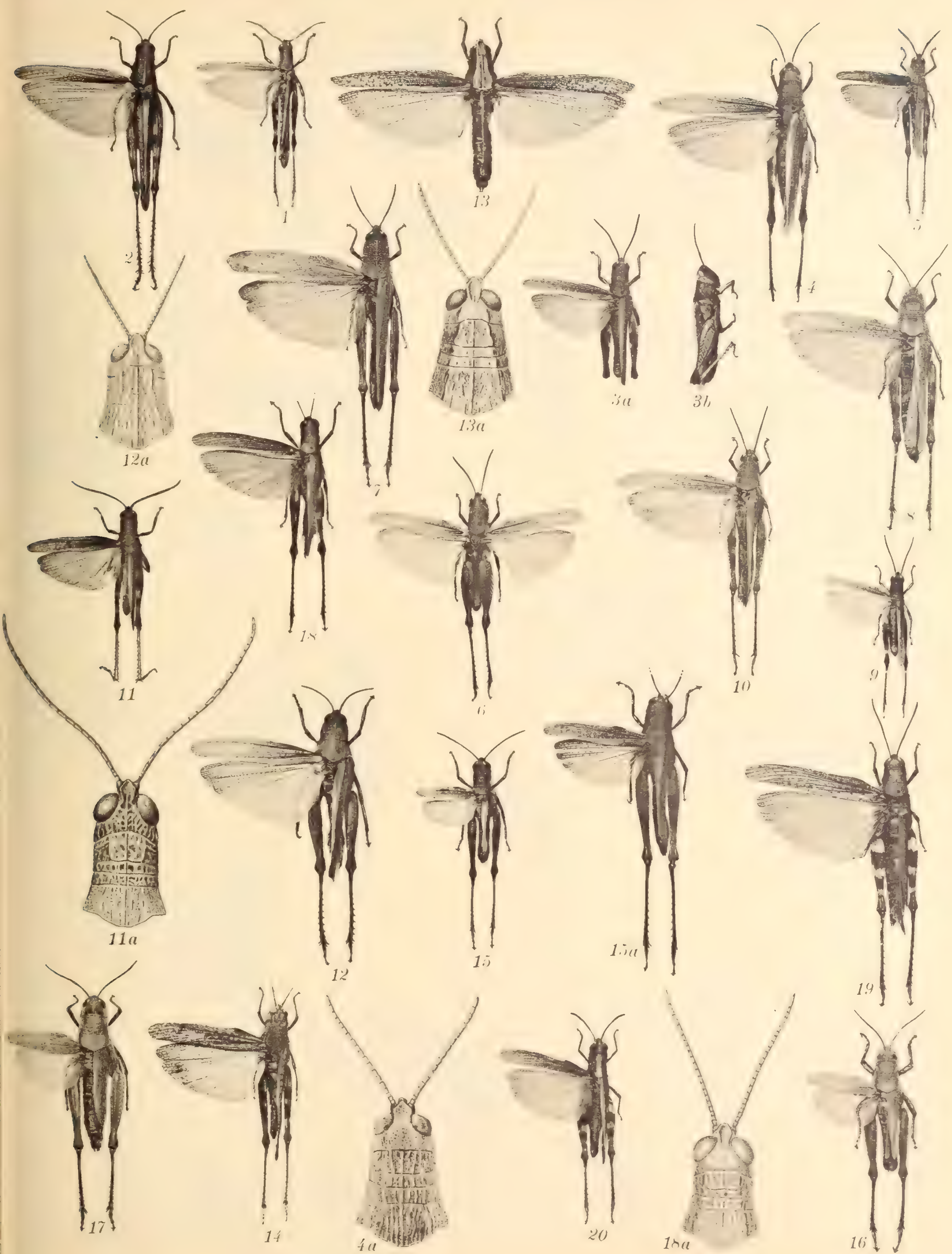
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



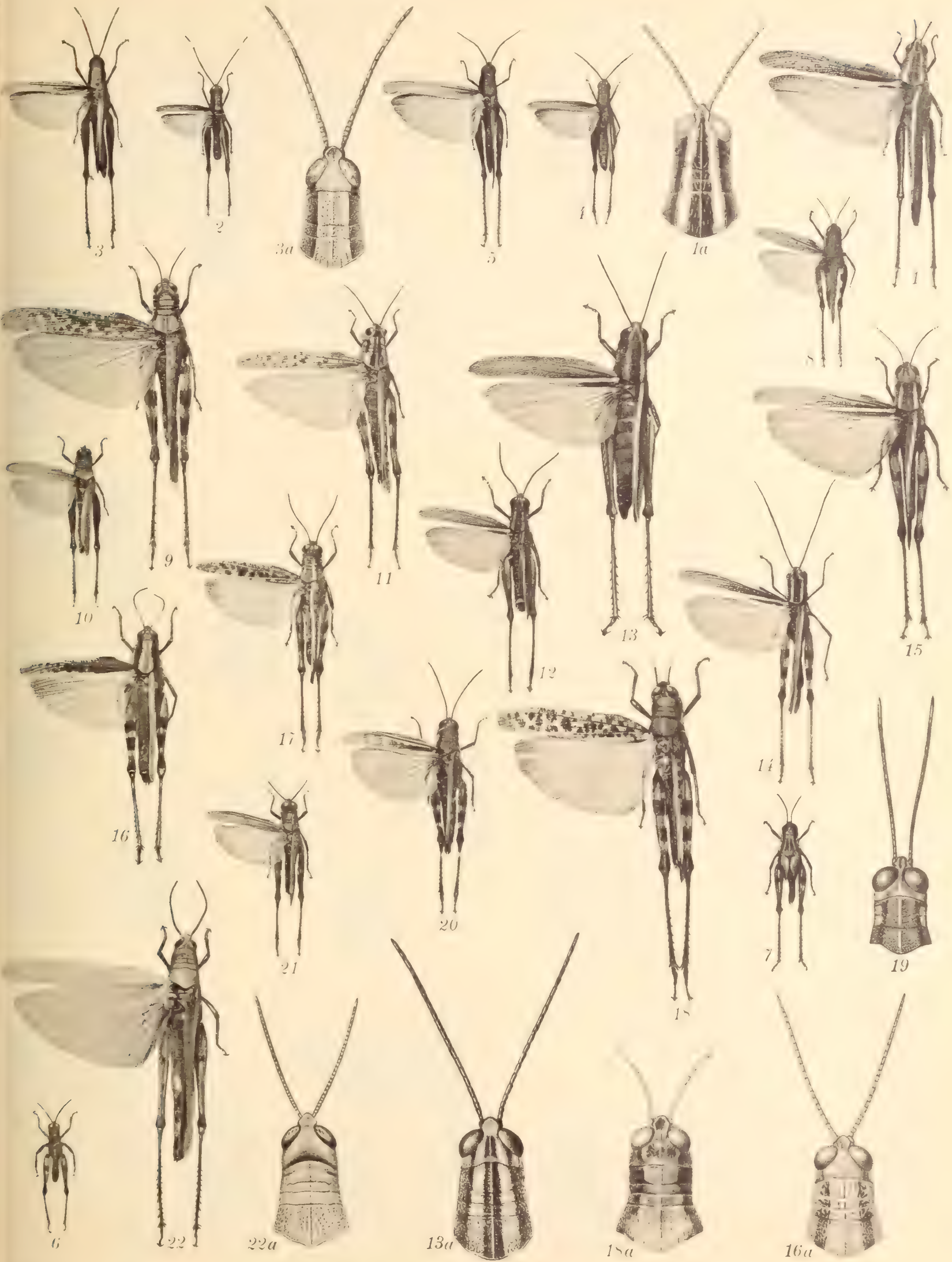
Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



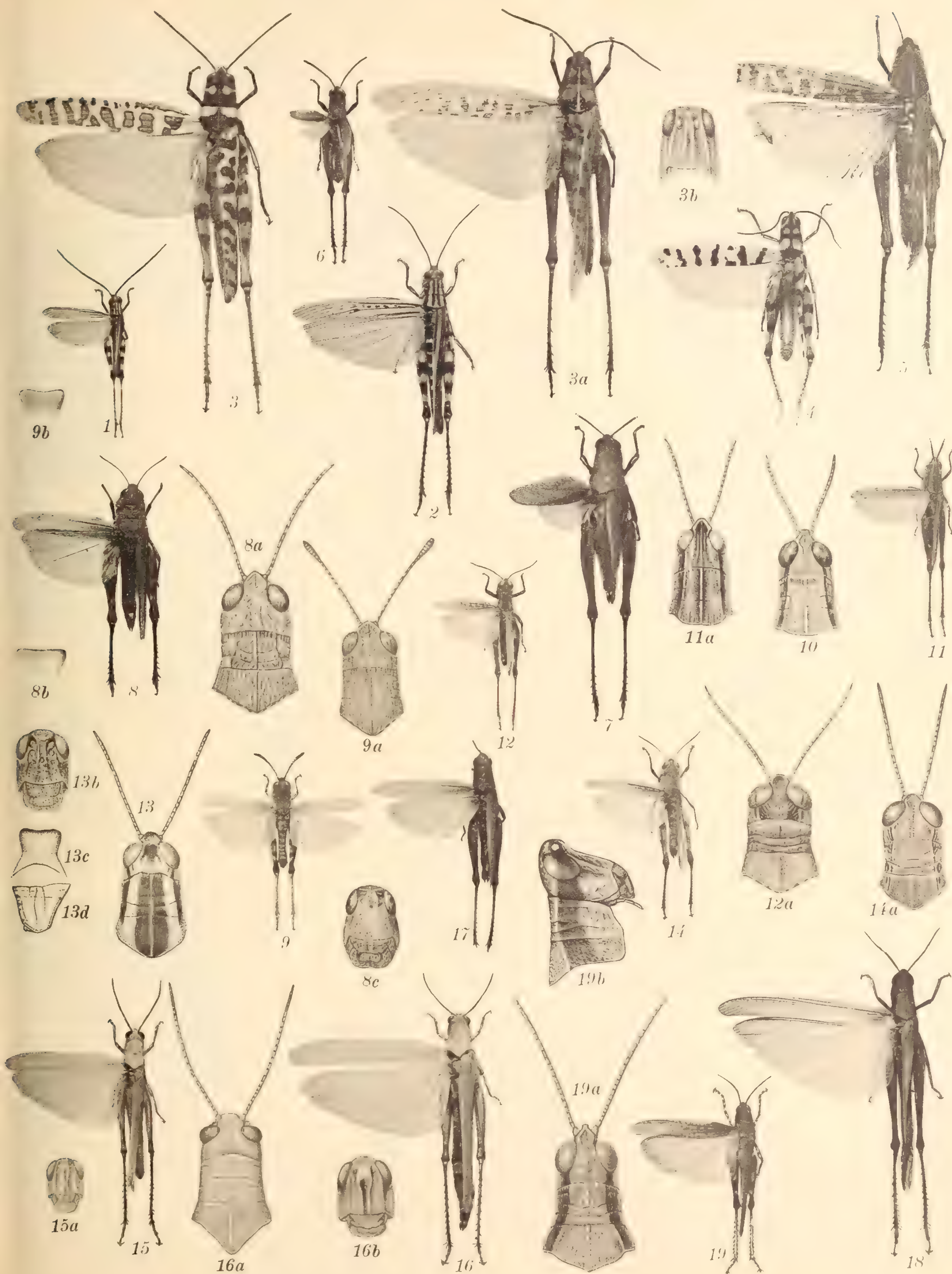
J Cederquist foto, Th Ekblom delin, auctor correxit

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



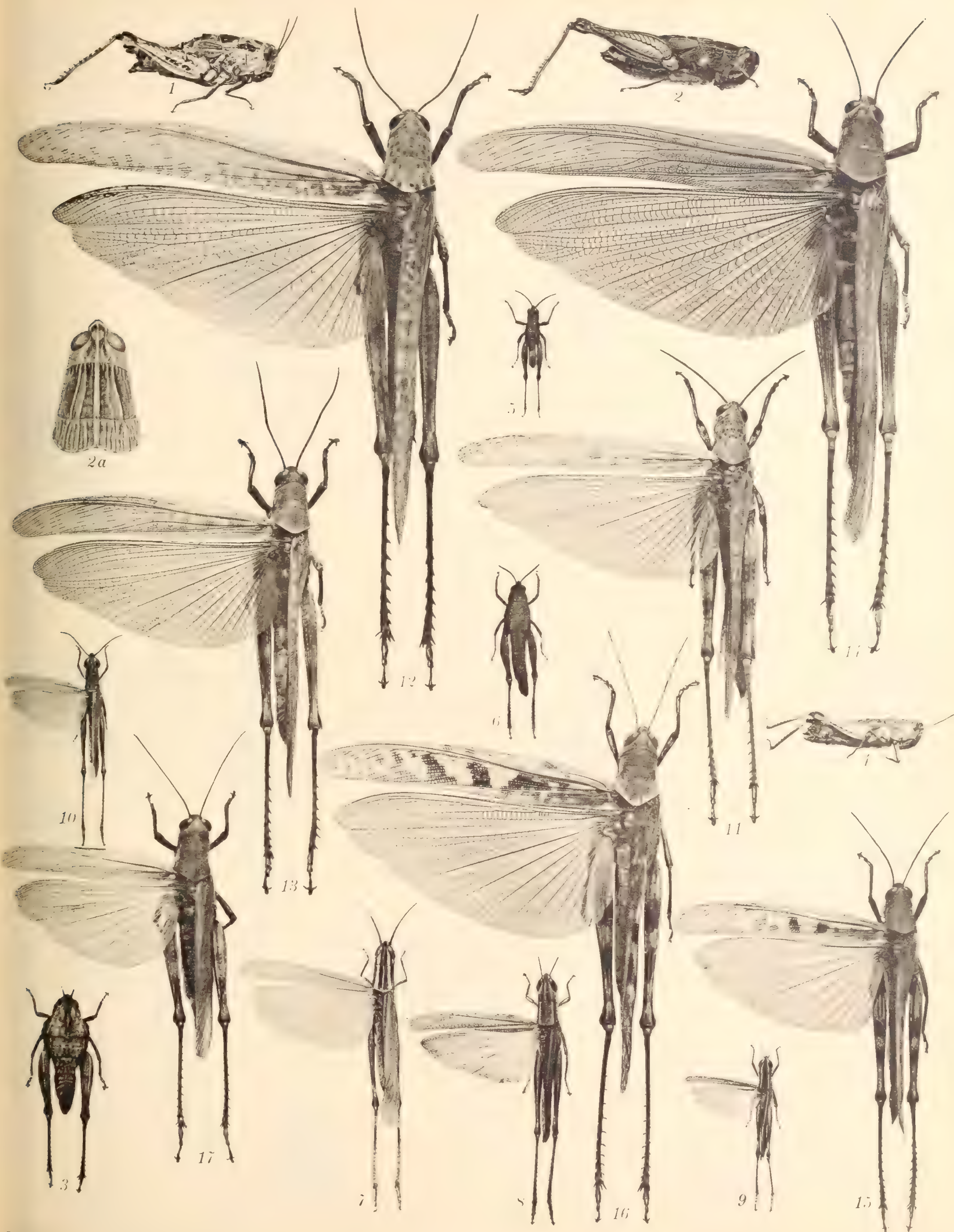
J. Cederquist foto., Th. Ekblom delin., auctor correxit

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



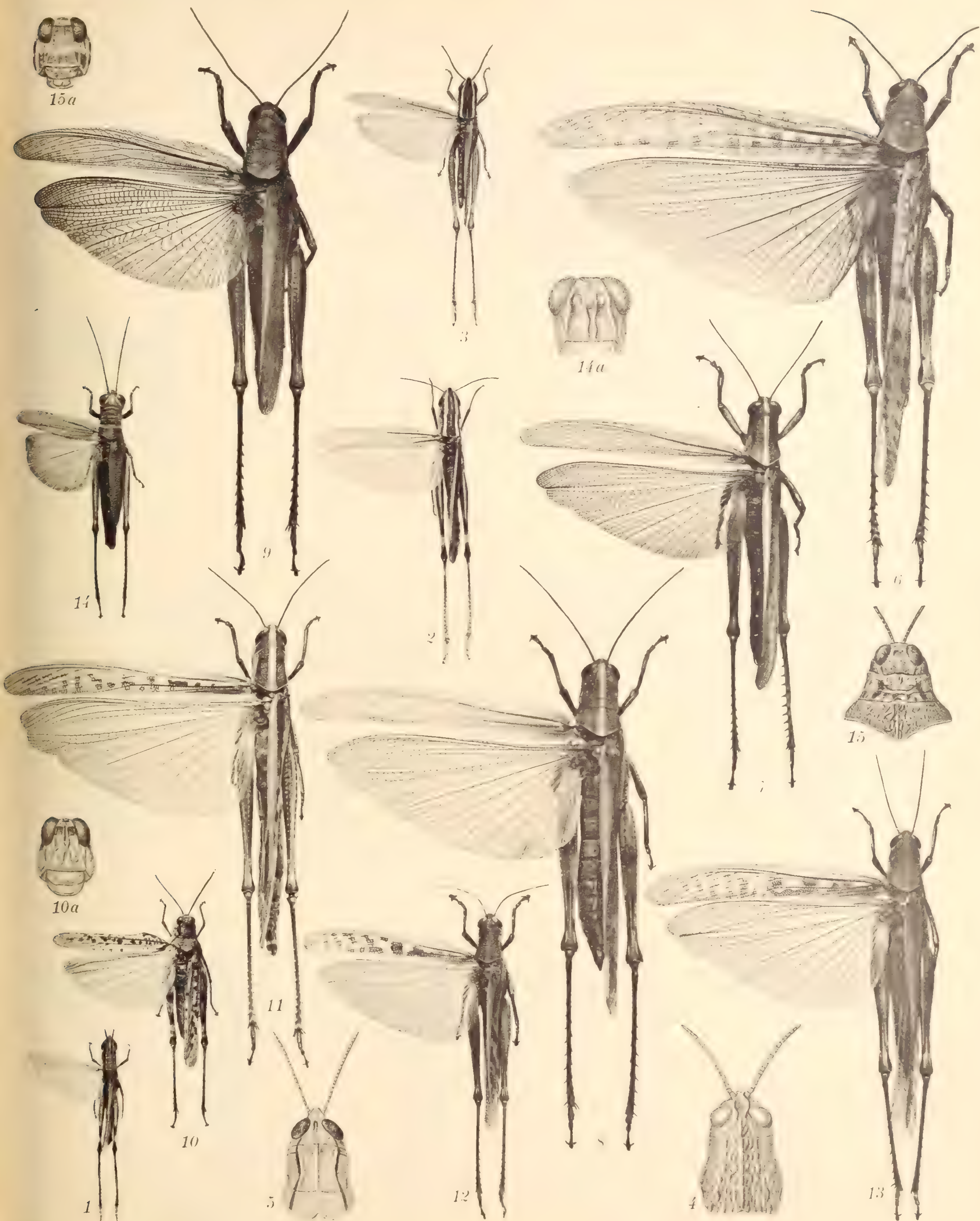
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



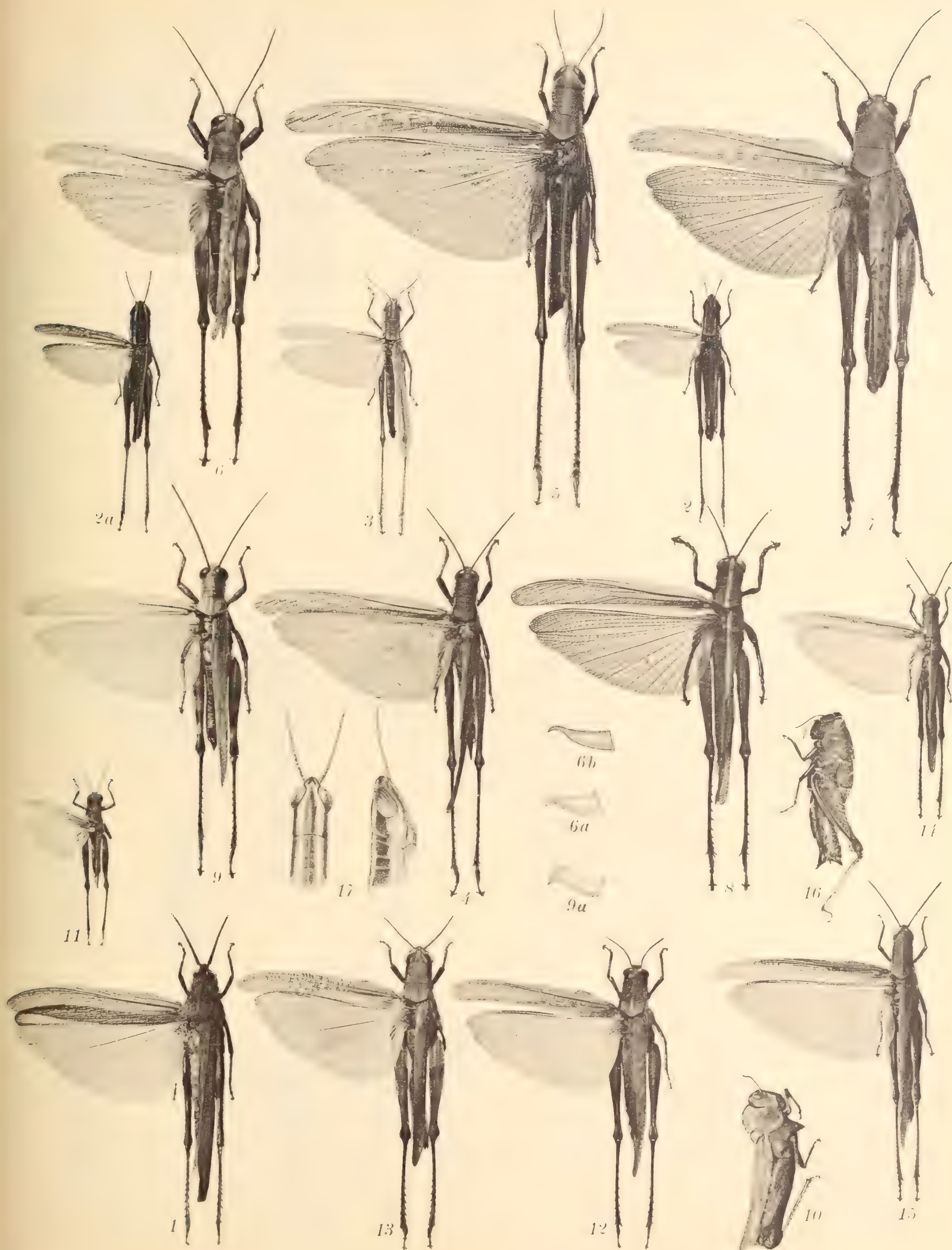
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius Westphal Stockholm



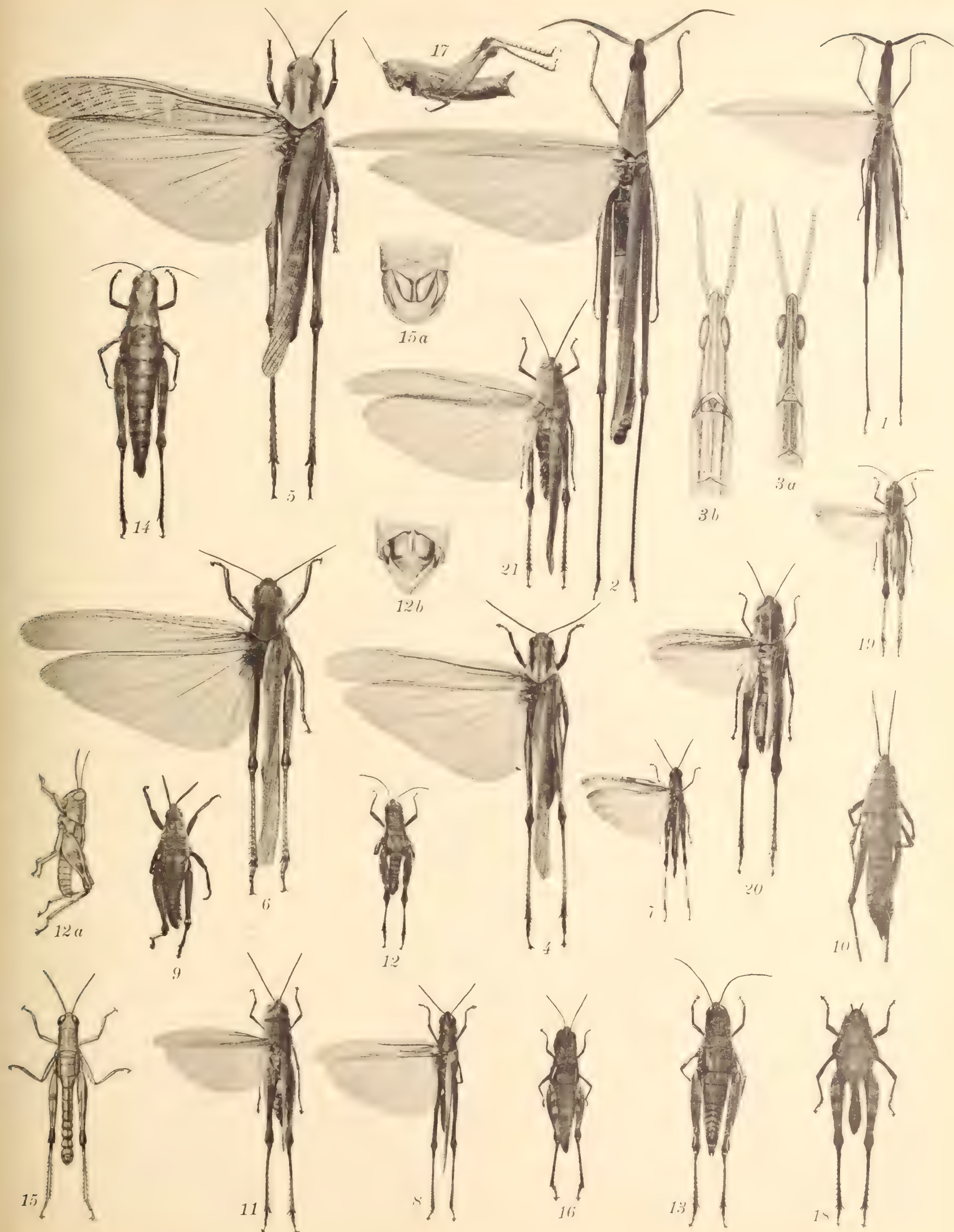
J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



J. Cederquist foto ; Th. Ekblom delin ; auctor correxit.

Ljustr. A. B. L.



J. Cederquist foto.; Th. Ekblom delin.; auctor correxit.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 4.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EISENORGANISMEN SCHWEDENS

I.

DIE ERSCHEINUNGEN DER SIDEROPLASTIE IN DEN GEWÄSSERN DES TEICHGEBIETS ANEBODA

VON

EINAR NAUMANN

MIT 6 TAFELN UND 35 ABBILDUNGEN IM TEXT

MITGETEILT AM 27. APRIL 1921 DURCH O. NORDSTEDT UND SV. MURBECK



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921

Die Wanderung der Eisenverbindungen ist für die allgemeine Limnologie ausgedehnter Gebiete Schwedens von einer grossen Bedeutung. Bei den Untersuchungen über die limnologischen Verhältnisse Schwedens, die ich nunmehr seit mehr als einem Jahrzehnt fortsetze, wendete ich mich auch deshalb schon früh der Eisenfrage zu.

Es liegt wohl in der Natur der Dinge, dass diese Frage zu den verwickelsten Aufgaben der Limnologie gehört. Fast überall greift sie mehr oder minder eingehend ein, sei es auf dem rein theoretischen oder auf dem praktischen Gebiet.

Diese wichtige Frage war indessen in Schweden von den Arbeitsprinzipien moderner Forschung niemals früher behandelt. Ihre Bedeutung für die regionale Limnologie Schwedens ist deshalb auch noch vollständig unbekannt.

Ein allerdings prinzipiell sehr wichtiges Detail des genannten Problems betrifft die Frage nach der Genesis der Ockerablagerungen der Sumpfgewässer. Sie ist schon mehrmals in der Literatur des Auslands eingehend behandelt worden. Die Untersuchungen, welche ich betreffs dieser Spezialfrage ausgeführt habe, zeigen indessen, dass die landläufige Auffassung hierüber sogar in prinzipieller Hinsicht eingehend revidiert werden muss.

Mit Rücksicht auf die allgemeine Bedeutung dieser Fragen, habe ich mich deshalb entschlossen, schon jetzt meine diesbezüglichen Untersuchungen zu publizieren. Sie sind sonst bis jetzt nur in dem Teichgebiet Anebodas durchgeführt. Die dortigen Naturverhältnisse können indessen als für die süd- und mittelschwedischen Urgebirgsgegenden vollständig repräsentativ bezeichnet werden.

Ich hoffe deshalb auch, mit der vorliegenden Abhandlung jedenfalls einen ersten Ausgangspunkt zur Kenntnis einiger der eigenartigsten Erscheinungen in der regionalen Limnologie Schwedens gegeben zu haben. Der Reichtum der hierbei immer neu vortretenden Probleme muss allerdings eine gewisse Schematisierung bei der ersten Behandlung der Verhältnisse in ihrer Gesamtheit bedingen. Es gilt dies übrigens noch fast für die gesamte schwedische Limnologie, die wegen ihrer Jugend sich fast stets auf jungfräulichem Boden bewegt. Der Wert einer derartigen ersten Einführung dürfte indessen nicht am mindesten von den Möglichkeiten zur Weiterarbeit auf dem Gebiet, die erst dadurch geschaffen werden, zu beurteilen sein.

I. Das Teichgebiet Aneboda.

Das Teichgebiet Aneboda gehört zum grössten Teil dem Wassersystem eines kleinen Baches an, wodurch sich der Fiolen-See nebst zwischenliegenden Entwässerungsgebieten in den Stråkensee ergiesst. Die topographischen Verhältnisse sind aus dem nebenstehenden Karten-Ausschnitt ohne weiteres ersichtlich.

Das Gebiet nimmt die geographische Lage von etwa 57° 8′ n. Br. ein. Die Höhe über das Meer beträgt etwa 200 m. In klimatischer Hinsicht sind die wichtigsten Daten nach HAMBERG (1899) etwa die folgenden: Jährliche Mitteltemperatur etwa + 5 à 6° C, Mitteltemperatur für Januar etwa — 2 à 3° C, für Juli etwa + 16° C. Jährlicher Niederschlag etwa 550 à 600 mm; für Juli etwa 90 à 100 mm, für Oktober etwa 60 à 70 mm. In geologischer Hinsicht wird das Gebiet durch die kalkarme Urgebirgsformation mit Dominanz der Granite und Gneise charakterisiert. Bodenkundlich wird das Gebiet in erster Hand durch Moor- und Rohumusbildungen charakterisiert. In pflanzengeographischer Hinsicht gehört das Gebiet der südschwedischen Nadelwaldformation an.

Fassen wir die genannten Daten von allgemein-limnologischen Gesichtspunkten zusammen, so ergibt es sich, dass unser Gebiet dem oligotrophen Gewässertypus in seiner euthermen Ausbildung einzuordnen ist. Die Fazies der Humusgewässer ist reichlich vertreten.

Der Fiolensee gehört indessen dem Typus der klaren Urgebirgsgewässer an. Der Bach verlässt somit den Fiolensee mit einem klaren und farblosen Wasser beladen. Nach dem Eintritt in das Randgebiet des grossen Hochmoors bei Åkhult verändern sich indessen diese Verhältnisse bald und der Bach tritt sodann als ausgeprägtes Humuswasser in das jetzige Teichgebiet bei Aneboda ein. Der Hauptarm läuft danach durch das Randgebiet des Trollakärr-Moors, vereinigt sich hier mit einem anderen Bachsystem, das sich sodann in den Stråkensee, der dem Typus der schwachgelben Humusgewässer angehört, ergiesst.

Der Bach des Fiolen-Sees läuft nunmehr zum geringsten Teil in seinem ursprünglichen Lauf. Sowohl der Kraftbedarf wie auch rein landwirtschaftliche Zwecke haben hie und da Regulierungen veranlasst. Die grösste Störung in dem natürlichen Bachverlauf rührt indessen eben von dem Teichgebiet Aneboda her, das nunmehr vor allem die frühere Überflutungsgegend im Unterlauf des Fiolenbachs einnimmt. Hier ist also der Bach nunmehr vollständig reguliert. Unmittelbar über bezw. unter dem Eintritt des Bachs in das Teichgebiet zeigt indessen der Lauf noch seine ursprüngliche Natur. Ausser den zahlreichen Teichen, die von dem Fiolenbach gespeist werden, besitzt die Anstalt noch drei, die für sich gegen Norden liegen und die z. T. von einem anderen Bachsystem gespeist werden. Diese Teiche werden hier nicht weiter besprochen. Wenn somit hier von dem Teichgebiet Anebodas gesprochen wird, so bezieht sich dies eben auf das Hauptgebiet, welches dem Unterlauf des Fiolenbachs angehört.

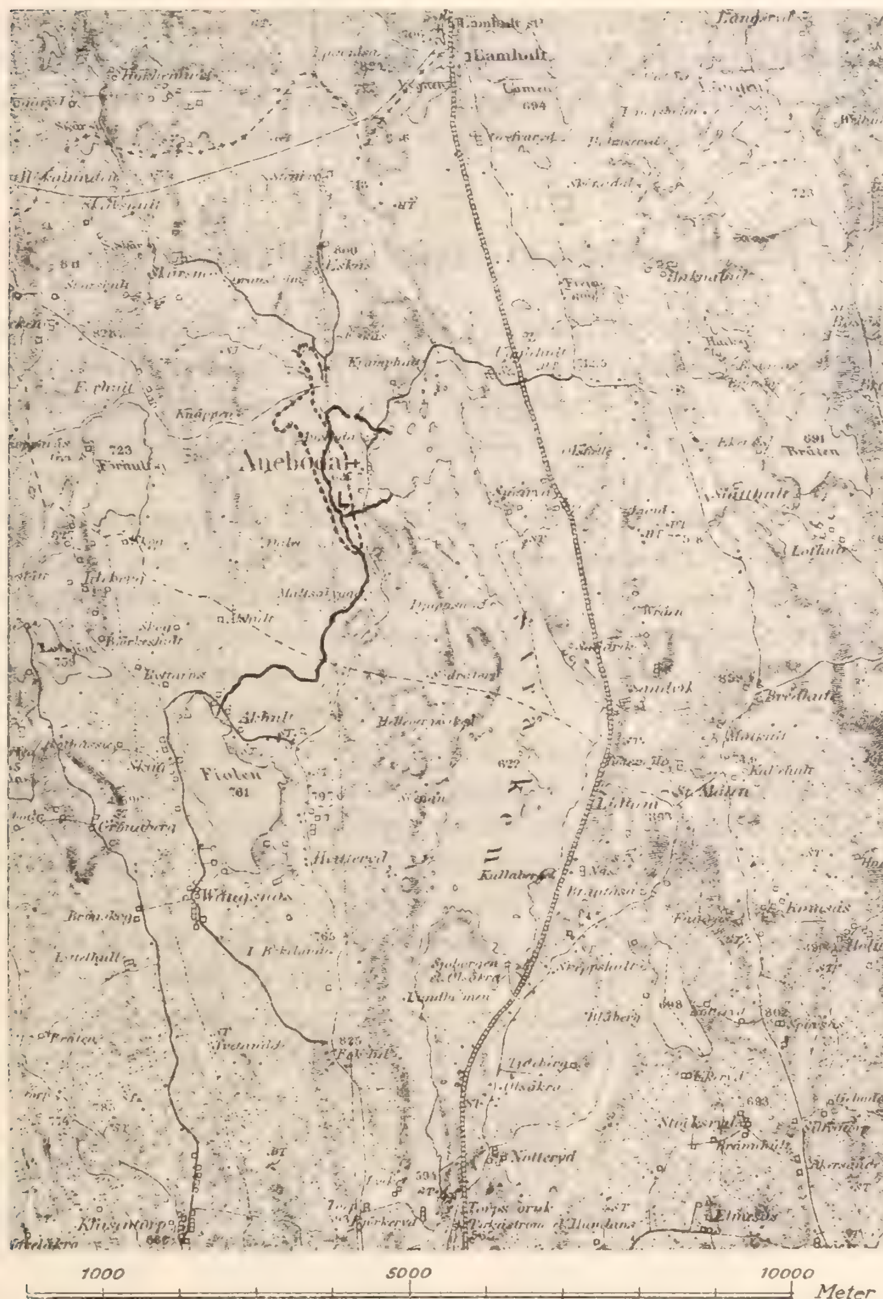


Fig. 1. Topographie der Aneboda-Gegend. Das Hauptgebiet der Teichanstalt bei dem Fiolenbach durch gestrichelte Linieh gekennzeichnet. Ebenso das im Text nicht weiter besprochene Nebengebiet bei dem Förhultbach. L = Lage des Limnologischen Laboratoriums bei Aneboda. Breite der Strombahn des Fiolenbachs wie die des Förhultsbachs; hier übergetrieben.

Das Teichgebiet Aneboda gehört dem Fischereiverein für Südschweden an und wurde ursprünglich zwecks Untersuchungen über die Voraussetzungen einer rationellen Zucht von vor allem Karpfen und Schleien in den Humusgewässern Südskandinaviens gebaut. Es liegt an der Hand, dass diese Anlage vieles von der ursprünglichen Natur der Gegend verwischt hat. Sie hat aber andererseits durch das Labora-

torium bei Aneboda die erste Möglichkeit für limnologische Untersuchungen auf dem ökologischen Gebiet in Schweden geschaffen. Der Umstand, dass dieselben bei uns zuerst in einem ausgeprägten Gebiet der Humusgewässer ihren Anfang machten, hat auch eine erste Kenntnis dieses eigenartigen Gewässertypus überhaupt bedingt.

II. Limnologische Probleme der Humusgewässer.

Die limnologischen Verhältnisse der Urgebirgsgegenden gestalten sich überhaupt ganz anders als in den seit längerer Zeit wohl bekannten Gewässern der Ebene. So vor allem in Bezug auf die Produktion an Plankton bezw. auf die Ausbildung der Bodenablagerungen — alles Faktoren, die ja auch für eine praktische Bewirtschaftung der Gewässer von grösster Bedeutung sind.

Eine zusammenfassende Darstellung über den jetzigen Stand dieser für die allgemeine Limnologie der Humusgewässer grundlegenden Fragen habe ich schon früher (1921) publiziert. In letzter Linie gehen diese Verhältnisse selbstverständlich auf den Chemismus der Gewässer bezw. vor allem auf dem der Humusstoffe zurück. In diesen Fragen wird auf die monographische Zusammenstellung ODÉNS (1919) hingewiesen.

Die Fragen nach dem Gehalt der Humusgewässer an Elektrolyten bezw. an Humusstoffen sind somit für das ökologische Verständnis der biologischen Data ihrer Plankton- und Bodenkunde von auschlaggebender Bedeutung. Diesen Grundproblemen reihen sich indessen wiederum eine Reihe anderer Fragen an, die ebenfalls vor allem eben in dem Gebiet der Humusgewässer ihre höchste Aktualität finden. Hierunter ist vor allem das Problem über das Wandern des Eisens und über die Entstehung der Eisenablagerungen der Humusgebiete zu bemerken.

Auch hier kann selbstverständlich die biologische Klarlegung der Fragen nur durch Untersuchungen, welche eben in den Humusgebieten selbst ausgeführt werden, ermöglicht werden.

Von derartigen Problemen nenne ich in erster Linie die alte Frage über die Entstehungsweise der Seenerze. Zwar kann der Chemismus der Seenerze nunmehr jedenfalls als in seinen Grundlagen gelöst gelten. Eine Reihe von Fragen wie über ihre biologischen Voraussetzungen bezw. über ihre bathymetrische Verteilung u. s. w. sind indessen noch in der letzten Zeit ganz unklar gewesen. Ich habe deshalb nach mehrjährigen Arbeiten mit den genannten Spezialfragen auch diesem alten Problem eine monographische Darstellung (1922) gewidmet.

Es liegt wohl in der Natur der Dinge, dass ich im Zusammenhang mit diesen Arbeiten auch den Ockerbildungen in den kleineren Sumpfgewässern eine gewisse Aufmerksamkeit schenkte. Sie können übrigens ebenfalls geradezu als ein Charakteristikon unserer Urgebirgsgegenden angeführt werden. Mit Rücksicht auf die vortrefflichen, bekanntlich grundlegenden Untersuchungen, welche betreffs dieser Verhältnisse schon früher von MOLISCH (1892, 1910) ausgeführt waren, glaubte ich indessen hierbei von Anfang an kaum etwas Neues den schon landläufigen Auffassungen

beifügen können. Nichtsdestoweniger zeigte es sich bei dem Fortgang meiner diesbezüglichen Studien, dass sowohl in Anbetracht vieler Details wie auch betreffs gewisser prinzipieller Fragen die ältere Forschung ganz erheblich zu komplettieren war.

III. Über den Begriff »Eisenorganismus».

Die Bezeichnung »Eisenorganismus» wird im allgemeinen auf diejenigen Organismen begrenzt, welche sich als Eisenfäller betätigen und dazu noch das ausgefällte Eisen in ihrer Membran aufspeichern.

Diese landläufige Definition stellt eine Kombination morphologischer und physiologischer Attribute dar, welche für sich nicht klar gefasst werden. Sie ist dazu sehr unzweckmässig begrenzt.

Für meinen Teil möchte ich deshalb den Begriff der Eisenorganismen oder der siderophilen Organismen beträchtlich weiter fassen. Ich definiere dann den Begriff so, dass überhaupt alle diejenige Organismen, welche sich bei dem Ausfällen oder bei dem Auflösen der Eisenverbindungen betätigen, auch als Eisenorganismen bezeichnet werden.

Zuerst teile ich somit die siderophilen Organismen in zwei grosse Gruppen ein: die siderogonen oder die erzfällenden und die siderophagen oder die erzlösenden.[1] Von diesen Organismen berücksichtigen wir indessen in dem Folgenden nur diejenigen Formen, welche sich bei der Wanderung der Oxyde-bezw. der Oxydhydrate beteiligen.

I. Die siderogonen Eisenorganismen.

Für eine Reihe dieser Organismen gilt es als charakteristisch, dass sie selbst das ausgefällte Eisenoxydhydrat aufspeichern. Eine andere Reihe fällt indessen das Eisen ganz *extra cellulas et extra membranas* ab. Sowohl die eine wie die andere Reihe wird aus Organismen aufgebaut, die entweder schon morphologisch oder erst physiologisch nachweisbar sind. Die Physiologie ist dazu wahrscheinlich durchgehend sehr heterogen, indem die Eisenfällung ernährungsphysiologisch einerseits als ganz nebensächlich, andererseits aber als dabei sehr tief eingreifend bezeichnet werden kann.

Die Ablagerung der Eisens spielt, wie gesagt, für die allgemeine Morphologie gewisser Siderophilen der Flora eine sehr weitgehende Rolle. Ich fasse diese Erscheinungen unter dem Begriff Sideroplastie zusammen. Es soll dies darauf hinweisen, dass das allgemeine Habitusbild der Flora in erster Linie eben durch die

---

[1] Die Herleitung der hier eingeführten Fachausdrücke, bei deren Prägung ich mit gewohnter Bereitwilligkeit und Sachverständnis von meinem Freund Konservator OTTO R. HOLMBERG beratigen wurde, ist die folgende:

Siderogon aus gr. σίδηρος, Eisen und γονή, Erzeugung.
Siderophag aus gr. φάγω, fressen.
Sideroplastie aus gr. πλάττω, gestalten.
Siderophor aus gr. φέρω, tragen.
Siderophil aus gr. φίλος, lieb.

Eisenablagerung gekennzeichnet wird. Organismen, welche die Erscheinungen der Sideroplastie aufweisen, bezeichne ich als siderophor oder als sideroplastisch.

Die allgemeine Einteilung derjenigen siderophilen Organismen, welche sich bei der Wanderung der Oxyde beteiligen, wird somit die folgende:

1. **Morphologisch nachweisbare Eisenorganismen.**

Hierher rechne ich alle diejenigen Organismen, welche auf Grund ihrer Morphologie ohne weiteres »bestimmt», d. h. systematisch gruppiert werden können.

1. *Formen des siderophoren Typus.*

Hierher gehören in erster Hand diejenigen Bakterien, welche das Eisen in ihrer Membran niederschlagen. Weiterhin allen anderen derartige Organismen, wo eine Ein- oder Auflagerung des Eisens zu konstatieren ist. Systematisch gehören sie den verschiedensten Gruppen an. Ausser den Bakterien sind noch höhere Gewächse, Algen und Flagellaten hier reichlich vertreten.

Von diesen Formen sind jedenfalls die Bakterien in physiologischer Hinsicht heterogen. Es sind zu unterscheiden

1. Siderophore Typen, wo die Ausfällung des Eisens mit dem Stoffwechsel der Zelle eng konnektiert ist. Dieser Typus dürfte nur verhältnissmässig selten vorliegen. Beispiel: *Spirophyllum ferrugineum* ELLIS nach LIESKE.

2. Siderophore Typen, wo die Ausfällung des Eisens als etwas stoffwechselphysiologisch recht nebensächliches zu bezeichnen ist.

Nach MOLISCH 1910 gehört wahrscheinlich hierher die Mehrzahl der siderophoren Organismen überhaupt.

2. *Nicht siderophore Formen.*

In welcher Ausdehnung derartige Formen existieren ist noch vollständig unbekannt. Vorläufig können deshalb hier nur diejenigen höhere Pflanzen angeführt werden, welche zwar das Eisen fällen, einer eigentlichen Inkrustation aber entbehren.

2. **Morphologisch nicht nachweisbare Formen.**

Hierher rechne ich alle diejenigen Organismen, welche auf Grund ihrer Morphologie nicht »bestimmt», d. h. nicht systematisch gruppiert werden können.

1. *Formen des siderophoren Typus.*

Die Existenz derartiger Typen ist zuerst von HARDER (1919) erwiesen. Es ist wahrscheinlich, dass die hierher gehörigen Formen in derselben Weise wie die unter 1:1 weiter gruppiert werden können.

Die Diagnose derartiger Formen ist nur auf Grundlage von Kulturversuchen zulässlich. Ich habe auch schon früher (1922) nachgewiesen, dass kolloide Ausflockungen, welche lebhaft an verschiedene Bakterientypen erinnern, in rein chemischer Weise dargestellt werden können. Der experimentelle Beweis für die Unzulänglichkeit morphologischer Beobachtungen auf diesem Gebiet ist damit erbracht.

2. *Nicht siderophore Formen.*

Die Existenz derartiger Formen ist schon früher von MUMFORD 1913, SÖHNGEN 1914, dann auch von HARDER 1919 nachgewiesen. Es handelt sich selbstverständlich hier ausschliesslich um Bakterien. In physiologischer Hinsicht können sie in derselben Weise wie die Formen unter I: 1 gruppiert werden.

II. Die siderophagen Eisenorganismen.

Im Gegensatz zu den siderogonen Formen sind die des siderophagen Typus bis jetzt nur ausserordentlich wenig untersucht worden. Die Existenz derartiger Formen ist zuerst auf dem Gebiet der Bakterienkunde von SÖHNGEN 1914 erwiesen worden.

Die Systematik der siderophagen Eisenorganismen ist sonst vollständig unbekannt. Dasselbe gilt für ihr morphologisches und physiologisches Verhalten. Sie spielen indessen wahrscheinlich in der Natur eine sehr grosse Rolle als Zerstörer und Wiederauflöser der durch die Wirksamkeit der Eisenfäller gebildeten Ablagerungen. Eine nähere Untersuchung dieser Formen wäre deshalb sehr erwünscht.

* * *

Von den verschiedenen Eisenorganismen werden wir in der vorliegenden Darstellung nur die morphologisch nachweisbaren Eisenfäller des siderophoren Typus in der Hauptsache von morphologischen Gesichtspunkten aus behandeln. Die Untersuchungen über das Vorkommen sonstiger siderophilen Organismen in Schweden, womit ich mich seit einiger Zeit beschäftige, sollen erst später für sich veröffentlicht werden.

IV. Aufgaben der vorliegenden Untersuchung. - Methodologisches.

Die vorliegende Untersuchung bezweckt vor allem, die allgemeineren Fragen über die Morphologie der Eisenausscheidung bei den höheren und niederen Pflanzen bezw. die Bedeutung dieser Verhältnisse bei der Enstehung der Ockerausfällungen der Sumpfgewässer klarzulegen. Das lokale Interesse, das sich dazu anknüpft, dass die

vorliegende Untersuchung zum ersten Mal das Vorkommen von Eisenorganismen in Schweden etwas mehr eingehend bespricht, wird indessen hier nicht weiter berücksichtigt. Es ist nämlich meine Absicht, später eine regionale Untersuchung hierüber in Schweden anzustellen.

Unseres jetziges Wissen über die Morphologie der Eisenausscheidung ist von MOLISCH (1910) zusammengestellt worden. Ausser den Eisenbakterien führt MOLISCH in der genannten Arbeit einige Algenformen auf, welche sich durch ohne weiteres sichtbare Eiseninkrustationen auszeichnen. Später (1910) hat MOLISCH auch die höhere Pflanzenwelt in dieser Hinsicht studiert und dabei mehr auffällige Eiseninkrustationen bei mehreren Gattungen aufgefunden. Die physiologischen Voraussetzungen der Eiseninkrustation sind ebenfalls von MOLISCH in den genannten Arbeiten behandelt. Sie bleiben indessen hier der Hauptsache nach unberücksichtigt. Wir werden nämlich sehen, dass die Morphologie hier zuerst eine grosse Reihe von Fragen aufzuklären hat.

Die Feststellung, ob eine Eiseninkrustation vorliegt oder nicht, ist selbstverständlich in technischer Hinsicht leicht genug durchzuführen. In zweifelhaften Fällen greife man indessen zu der wohlbekannten Berlinerblauprobe, die ohne weiteres jeden Zweifel beseitigt. Betreffs ihrer Technik sei auf MOLISCH l. c. 1914 hingewiesen. Für meinen persönlichen Teil arbeite ich stets nur mit lebendem, direkt aus den natürlichen Standorten ins Laboratorium gebrachte Material.

Zwecks Anreicherung seltener Formen wurde einerseits mit der von mir früher eingeführten Glasscheibenmethode (s. weiter Abschn. XI) an Ort und Stelle, anderseits auch mit Rohkulturen in Laboratoriumsaquarien gearbeitet. Die letzteren wurden mit dem natürlichen Boden- bezw. Pflanzenmaterial beschickt und sodann mit einem ausgeprägten Humuswasser angefüllt.

Die Glasscheibenmethode wurde einerseits nur zwecks Anreicherung, anderseits aber auch zwecks quantitativer Feststellung der »Aufwuchstendenzen» verschiedener Gewässer gebraucht. Sie wurde hier in der Weise ausgeführt, dass gereinigte Objektgläser für einige Tage in dem betreffenden Wasser ausgestellt wurden. Nach hinreichender Exposition — im allgemeinen genügten hier 2 Tage — wurden sie in feuchtgehaltenen Färbekuvetten nach dem Laboratorium transportiert und dort in lebendem Zustande sofort untersucht. Die »Aufwuchstendenzen» der verschiedenen Gewässertypen ergibt sich dann ohne weiteres durch die qualitative und quantitative Analyse eines in übereinstimmender Weise begrenzten mikroskopischen Beobachtungsfeldes.

V. Die verschiedenen Gewässertypen des Teichgebiets Aneboda.

Das Teichgebiet Aneboda führt ein ausgeprägtes oligotrophes Humuswasser. Als einige repräsentative Analysen der zwei extremen Gewässertypen können die folgenden Daten, welche sich auf Litermilligramme beziehen, angeführt werden.

Die Analysen wurden im Sommer 1910 ausgeführt.

Stoff	Zuwachsteich	Eisensumpf
Fe_2O_3	1,6	26,8
CaO	21,0	17,0
K_2O	4,1	4,5
P_2O_5	0,0	0,0
$H_2O_2SO_2$	11,1	6,3
Cl	7,3	4,9
Abdampfrückstand	152,0	164,0
Glührest	69,6	65,6
H_3N	0,25	0,6
Sauerstoffverbrauch	35,2	40,0

Das Teichgebiet wird der Hauptsache nach durch das humusgefärbte Bachwasser gespeist. Dort, wo der Bach in das Gebiet eintritt, finden wir noch die ursprüngliche Natur vorhanden: ein reissender Lauf zwischen reingespültem Stein. Es beginnt danach das moorige Überschwemmungsgebiet, wo nunmehr die Teichanstalt liegt. Hier wird der Lauf teilweis hart reguliert. Es finden sich indessen hier auch teichartige Ausbuchtungen des Bachs, die von der Natur selbst bedingt sind. Zahlreiche Kleinsümpfe, die z. T. von Anfang an da waren, z. T. aber auch erst durch den Teichbau enstanden sind, sind auf dem alten Überschwemmungsgebiet vorhanden. Der Bach verlässt endlich das Gebiet durch die Randzone des Trollekärr-Moors und ergiesst sich dann bald in den Stråkensee.

Wie aus den Analystabellen ersichtlich, zeigt schon das normale Humuswasser einen recht beträchtlichen Gehalt an Eisen. Eine makroskopisch sichtbare Ausfällung kommt indessen erst bei einem weit grösseren Gehalt an Eisen zu stande. Derartige Ausfällungen sind in dem Gebiet überaus gewöhnlich. Sie sind indessen lokal recht begrenzt. Ihre Voraussetzung ist im allgemeinen in dem Hervortreten eines oberflächlich gehenden Grundwassers oder auch — gewöhnlicher — in dem Hervorsickern von oberflächlichem Humuswasser durch das Moränenmaterial zu suchen. Betreffs der Chemie der Eisenanreicherung eines derartigen Humuswassers beim Durchgang durch die losen Ablagerungen unserer Gebiete wird auf die Arbeiten von Aarnio 1918 und Odén 1919 hingewiesen.

Im grossen und ganzen erreicht die Eisenausfällung bei Aneboda ihr Maximum in den kleineren Sumpfgewässern, ihr Minimum in den Teichen. Der Bach nimmt eine Zwischenstellung ein. In dem folgenden besprechen wir zunächst — jeden Typus für sich — die Aufwuchsverhältnisse in diesen verschiedenen Gewässertypen. Eisenausfällungen im Bereich des Planktons werden dann für sich behandelt ebenso wie das eigenartige siderophile Neuston.

VI. Der Fiolenbach.

Mit Rücksicht auf die Aufwuchsverhältnisse bietet der Bach zwei Extreme in seinem Lauf dar: einerseits der Lauf zwischen Stein, wo mehrenteils eine starke Strömung des Wassers vorhanden ist, anderseits die meist sehr ruhigen Abschnitte der teichartigen Ausbuchtungen. In jenem Fall fehlt jede höhere Vegetation; in diesem entwickelt sie sich aber nach den Umständen recht reichlich.



Fig. 2. Der Fiolenbach beim Eintritt in das Teichgebiet Anebodas. Photo 1919. Seitwärts die Erhebungen, welche die Talstrecke des Überschwemmungsgebiets begrenzen. Vorn der Bach, hinten der oberste Teich der Anstalt ersichtlich.

1. Die Aufwuchsverhältnisse der höheren Bachflora.

In qualitativer Hinsicht ist die höhere Bachflora sehr arm. Als Bestandbildner können nämlich nur die folgenden Arten angeführt werden: *Calla palustris, Carex rostrata, Equisetum limosum, Glyceria fluitans, Juncus supinus, Menyanthes trifoliata, Myriophyllum alterniflorum, Naumburgia thyrsiflora, Nuphar luteum, Potamogeton polygonifolius.*

Der Aufwuchs dieser Flora tritt im allgemeinen höchstens als eine dünne Schicht von braun grünlicher Farbe auf. Bei makroskopischer Beobachtung gibt es im allgemeinen nichts, das auf eine mehr auffällige Eisenanreicherung im Aufwuchs hindeutet. Jedenfalls fehlt hier typisch die wirkliche Eiseninkrustation. Die mikro-

skopische Analyse des Aufwuchses gibt indessen das auffallende Ergebnis, dass sogar die gesamte Aufwuchsflora aus mehr oder minder ausgeprägt siderophoren Formen besteht. Wir besprechen hier zunächst jede Aufwuchsgruppe — und zwar mit besonderer Berücksichtigung der Sideroplastie — für sich.

Für die nähere Beschaffenheit des Aufwuchses scheint die Qualität der höheren Flora vollständig belanglos zu sein. Massgebend scheint vielmehr hier nur das Alter derselben. Aus diesen Gründen zeigen auch die verhältnissmässig kurzlebigen Blumen- und Blätterstiele von *Nuphar* die geringste quantitative Ausbildung des Aufwuchses.



Fig. 3. Teichartige Entwicklung des Fiolenbachs im Anfang des Teichgebiets. Photo 1919. Hauptvegetation: *Carex rostrata, Juncus supinus f. fluitans.*

Als wesentliche Aufwuchsbildner sind für die Bachflora die folgenden Formen anzuführen. Bei ihrer systematischen Gruppierung folge ich für die Schizomycetes der Flora von KOLKWITZ (1915) und für die Schizophyceæ der Flora von LEMMERMANN (1915); sonst der Süsswasserflora PASCHER's.

Schizomycetes.

Von den morphologisch erkennbaren Bakterien sind hierbei nur die eigentlichen Eisenbakterien — und zwar in erster Hand die Formen in der landläufigen Fassung dieses Begriffs — von grösserer Bedeutung. Morphologisch nicht weiter bestimmbare

Bakterienzoogloen sind ebenfalls häufig. Eine Gallertvererzung kommt indessen hier im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den Eisenbakterien nicht zustande.

Es sind von den Eisenbakterien die folgenden Formen repräsentiert:

Siderocapsa. In erster Hand sind es Strukturen des *Siderocapsa*-Typus, welche in dem Aufwuchs der Bachflora Anebodas vorherrschen. Inwieweit derartige Strukturen aber wirklich auch von der Gattung *Siderocapsa* abhängig sind, hat sich indessen als eine erheblich komplizierte Frage erwiesen.

Die Gattung *Siderocapsa* wurde von MOLISCH 1910 aufgestellt. Sie wurde morphologisch als »eine ockerige Kruste mit darin befindlichen farblosen runden Höfen»



Fig. 4. Teichartige Entwicklung des Fiolenbachs oberhalb des Laboratoriums. Photo 1919. Hauptvegetation: *Glyceria fluitans*, *Nuphar luteum*.

beschrieben. Diese Höfe sollen das nicht vererzte Gallert der im Zentrum der Höfe lebenden Kokken darstellen. Diese Kokken sind im lebendem Zustand nicht zu sehen. Sie sind übrigens mikrochemisch dadurch charakterisiert, dass sie überhaupt nicht mit den gewöhnlichen Farbstoffen zwecks Bakteriendiagnostik nachgewiesen werden können.

Bei einer näheren Prüfung der *Siderocapsa*-Strukturen im Aufwuchs der Bachflora Anebodas hat es sich indessen gezeigt, dass dieselben eine sehr hochgradige genetische Heterogenität darbieten. Ausser den Strukturen, die wirklich von Bakterien des Typus *Siderocapsa* verursacht werden, gibt es nämlich ganz ähnliche, die von den verschiedensten Algen verursacht werden können. Hierunter gibt es einige,

die in Anbetracht der Morphologie wirklich mit der Gattung *Siderocapsa* paralellisiert werden können. Im grossen und ganzen ist es aber nur um eine ganz zufällige und übrigens sehr unregelmässige Gallertvererzung die Frage. Es ist indessen unter allen Umständen von grösster prinzipieller Bedeutung, dass in dieser Weise Strukturen enstehen können, die von denen der Siderocapsa s. str. nicht ohne weiteres unterschieden werden können. Als wichtige prinzipielle Schlussfolgerung ergibt sich hieraus, dass die grösste Vorsicht bei der genetischen Gruppierung derartiger Strukturen geboten ist. Vergl. hierzu Fig. 5.

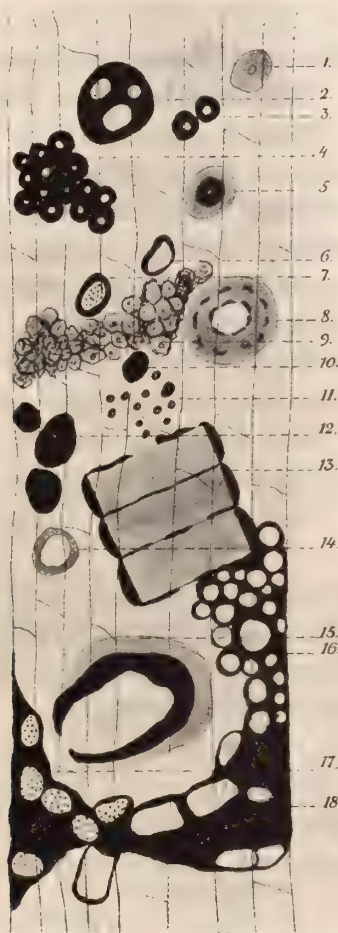


Fig. 5. Schematische Darstellung einiger Haupttypen von dem siderophoren Aufwuchs der Bachflora.
Maximum der Vererzung schwarz, Beginn der Vererzung grau gehalten.
Es sind die folgende Formen auf dem Probestück vertreten: 1. *Lagynion hemisphæricum.* Verhältnissmässig junges Exemplar. 2. Kleines Aggregat von *Siderocapsa.* 3. *Lagynion hemisphæricum.* Ältere Exemplare. 4. Aggregat von hochvererzten Gehäusen des *Lagynion.* 5. *Lagynion hemisphæricum.* Älteres Exemplar, wo die Vererzung sich auch um die Basis herum verbreitet. 6. Oxydring. Stellt entweder die Haftscheibe eines *Oedogoniums* oder auch den Auflösungsrest eines *Lagynions* dar. 7. *Siderocapsa.* Einzelkolonie. 8. Oxydring. Haftscheibe eines Oedogoniums. 9. Aggregat von in Auflösung geratenen Gehäusen der *Lagynion*-Arten. 10, 12. Kolonien Rostfleckbildender Bakterien. 11. Oxydringe. Das Aggregat baut sich aus den vererzten Haftscheiben von *Characien* auf. 13. *Eunotia.* Sehr ausgesprochene Randvererzung. 14. Oxidring. Genesis wie 6. 15. Oxidring. Stellt das vererzte Membrangallert einer *Centrosphæra* dar. 16, 17, 18. Grosses Aggregat von dem clathraten Vererzungstypus. Als formbestimmend machen sich hierbei die folgenden Genera geltend: 16. *Chlorosarcina* (*Chlorophyceæ Protococcales*). 17. *Siderocapsa* (*Schizomycetes*) 18. *Stigeoclonium* (*Chlorophyceæ Ulothricales.*)

Eine grosse Zahl von Beispielen in dieser Richtung hin wird uns in dem folgenden begegnen. Wir sehen indessen jetzt von den diesbezüglichen Verhältnissen ab und behandeln die Strukturen des *Siderocapsa*-Typus, die auch als wirklich bakteriogen bezeichnet werden können.

Begrenzen wir uns zunächst auf die Gattung *Siderocapsa,* und zwar in ihrer gewöhnlichen Ausbildung, die ich als eine Sektion *Polysiderocapsa* (Kolonien vielzellig) einer Sektion *Monosiderocapsa* (Kolonien einzellig) gegenüber stellen möchte. Derartige Formen des Typus *Polysiderocapsa* beteiligen sich nun auch in grösster Ausstreckung beim Entstehen der *Siderocapsa*-Strukturen im Aufwuchs der Bach-

flora Anebodas. Es kommen davon zwei Typen vor: einer, dessen Zellengrösse auf 1,5 μ, ein anderer, dessen Zellengrösse auf 0,75 μ zu setzen ist. Diese Formen von Aneboda weichen indessen sowohl morphologisch wie vor allem mikrochemisch beträchtlich von den von MOLISCH zuerst beschriebenen Arten ab. Indem nämlich diese nicht ohne weiteres erkannt werden können und auch nicht einmal durch gewöhnliche Farbstoffe nachzuweisen sind, so zeichnen sich jene durch ihre Leichterkenntlichkeit im lebenden Zustande und durch ihre grosse Affinität gegen die gewöhnlichen Bakterienfarbstoffe aus.

Es erhebt sich dann die Frage, wie dieser Unterschied systematisch zu verwerten ist. Meines Erachtens können die von mir gefundenen Formen ebensogut der Gattung *Aphanocapsa* unter den *Myxophyceen* wie der Gattung *Siderocapsa* unter den Bakterien eingereiht werden. Die Abgrenzung der kleineren, so weit ersichtlich oft ganz farblosen Formen dieser Typen ist wie bekannt eine recht willkürliche. Ich ziehe es aber vor, alle diesbezüglichen sichtlich farblosen Eisenfäller der Gattung *Siderocapsa* einzureihen. Dieselbe wird dann folgendermassen gegliedert.

Fig. 6. Schema einiger typischer Aggregate von *Siderocapsa* aus dem Aufwuchs der Bachflora Anebodas.

Siderocapsa major MOLISCH. Forma *chromophoba* n. f. *Cellulæ viventes invisibiles, solito modo non tinguntur.*

Im lebendem Zustande nicht erkennbar. Mit den gewöhnlichen Bakterienfarbstoffen nicht nachweisbar. Specifische Reaktion: Blaufärbung durch das Schiff'sche Aldehydreagens.

Forma *chromophila* n. f. *Cellulæ viventes perspicue visibiles, solito modo evidenter tinguntur.*

Im lebendem Zustande wohl sichtbar. Mit den gewöhnlichen Bakterienfarbstoffen gut tinktionsfähig.

Siderocapsa Treubii MOLISCH.

Forma *chromophoba* } Charakter wie oben für
chromophila } *S. major* gegeben.

Von diesen verschiedenen Formen kommen bei Aneboda nur die chromophilen vor. Herr Prof. Dr. MOLISCH war selbst so freundlich, die Angehörigkeit der Formen Anebodas an seiner Gattung *Siderocapsa* an meinen Präparaten nachzuprüfen. Der Umstand, dass die chromophilen Formen nicht schon früher entdeckt sind, scheint wohl darauf hinzudeuten, dass die beiden nur tinktionell geschiedenen Rassen in ihrem lokalen Vorkommen gewisse Differenzen aufzuweisen haben.

Von den heterogenen Strukturtypen des *Siderocapsa*-Typus sind die bakteriogenen, welche durch chromophile Formen verursacht werden, ebenso wie die Mehrzahl der Algengallertvererzungen leicht morphologisch zu erkennen. Beim Diagnosticieren

von derartigen Strukturentypen, welche als von den chromophoben Formen abhängig gedacht werden können, muss indessen nunmehr grösste Vorsicht angeboten sein.

Neben *Siderocapsa* treten in dem Aufwuchs der Bachflora Anebodas auch einige andere, ebenfalls diesbezügliche Strukturen verursachende Bakterien auf. Diese Formen, welche dem Stäbchen-Typus angehören, können indessen als recht selten gekennzeichnet werden. Ich stelle diese Formen als Repräsentanten der neuen Gattung *Siderothece*. Hiervon die folgende Diagnose.

Siderothece n. g.

(Aus gr. σίδηρος, Eisen und θήκη, Behältnis.)

Cellulæ bacilliformes, irregulariter in area mucosa, margine oxido ferrici imbibata, dispositæ.

1. *S. major* n. sp. — *Magnitudo cellularum* 2×1 μ.
2. *S. minor* n. sp. — *Magnitudo cellularum* $1 \times {}^{1}/_{2}$ μ.

In morphologischer Hinsicht kann die Gattung *Siderothece* mit der Gattung *Aphanothece* — ebenso wie *Siderocapsa* mit *Aphanocapsa* — parallelisiert werden. Sie dürften übrigens auch, morphologisch zu beurteilen, fast unmerklich in einander übergehen.

* * *

Ausser der im Aufwuchs der Bachflora ganz dominierenden Gattung *Siderocapsa* treten hier noch einige andere von den gewöhnlichen Eisenbakterien, aber nur in geringer Entwicklung, auf. Es sind dies die Arten der Gattungen *Chlamydothrix*, *Clonothrix* und *Gallionella*. Ihre Hauptentwicklung erreichen indessen diese Formen erst in den Kleinsümpfen. Dasselbe gilt von einigen neuen Formen (wie *Sideroderma* u. a.) ebenso wie von den Bildern der scheinbar nicht bakteriogenen Rostflecken, die auch deshalb erst später besprochen werden sollen.

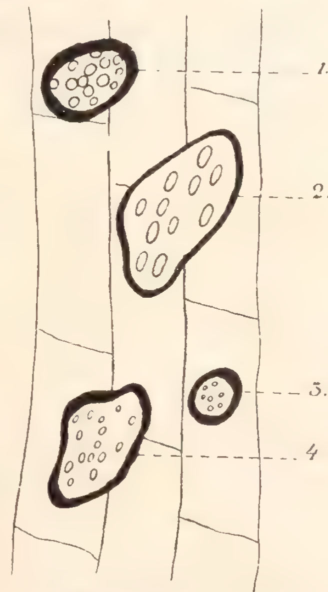


Fig. 7. Vergleichende Darstellung der Arten der Gattungen *Siderocapsa* bzw. *Siderothece*. 1, 3. *Siderocapsa* MOLISCH. 1. *S. major* MOLISCH. 3. *S. Treubii* MOLISCH. 2, 4. *Siderothece* n. g. 2. *S. major* n. sp. 4. *S. minor* n. sp.

Myxophyceæ.

Von den zahlreichen hierher gehörigen Arten spielen nur die der Gattung *Aphanothece* eine grössere Rolle bei dem Aufbau des Aufwuchses der Bachflora. Mit Rücksicht auf die Erscheinungen der Sideroplastie sind dazu einige Arten der Gattung *Aphanocapsa* von Interesse. Sie spielen aber im Vergleich mit den Arten der Gattung *Aphanothece* keine grössere Rolle.

Aphanothece. Es sind nur zwei Arten vertreten, welche beide dem Typus der mikroskopisch kleinen Lager angehören. Ich gruppiere dieselben in folgender Weise.

1. *A. luteola* SCHMIDLE. Diese Art ist mit Rücksicht auf ihre Grösse sehr variabel. Ich führe hierher alle von mir beobachteten Arten, wo die Länge der Zellen — bei einer Breite von minder als 1 μ — zwischen 3—6 μ liegt.
2. *Aphanothece longior* n. sp. — *Longitudo cellularum ad 10,5* μ. *Latitudo usque ad 1* μ. *Cellulæ flavo-pallescentes, in colonia microscopica irregulariter associatæ.*

Diese durch ihre aussergewöhnliche Länge leicht charakterisierbare Art dürfte mit keiner der früher beschriebenen direkt verglichen werden. In dem Aufwuchs der Bachflora tritt sie vereinzelt auf.

Es ist von einer grossen prinzipiellen Bedeutung, dass diese Formen im allgemeinen keine Gallertvererzung aufweisen. Dies scheint ja wiederum in der Richtung zu deuten, dass die Vererzung trotz allem als ein Specialcharakter gewisser Gallerttypen aufzufassen ist.

Aphanocapsa. Es kommen von dieser Gattung nur recht zerstreut zwei verschiedene Arten vor. Sie sind indessen beide sehr ausgeprägt siderophor und dürften deshalb hier etwas näher zu besprechen sein.

1. *A. siderosphæra* n. sp. — *Cellulæ fulvo-pallescentes, sine granulis. Diam. 2—2,5 μ. Coloniæ microscopicæ, oxido ferrico valde impregnatæ.*

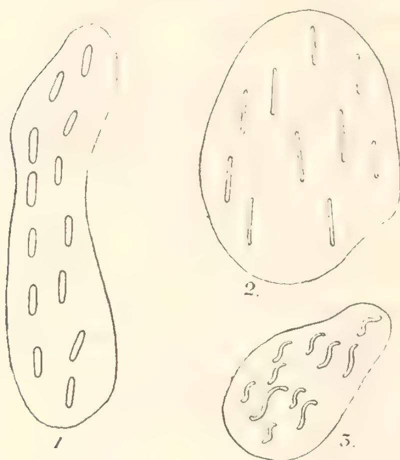


Fig. 8. Einige nicht siderophore *Myxophyceen* aus dem Bachaufwuchs. 1. *Aphanothece luteola* SCHMIDLE. 2. *Aphanothece longior* n. sp. 3. *Spirillopsis irregularis* n. g. et n. sp.

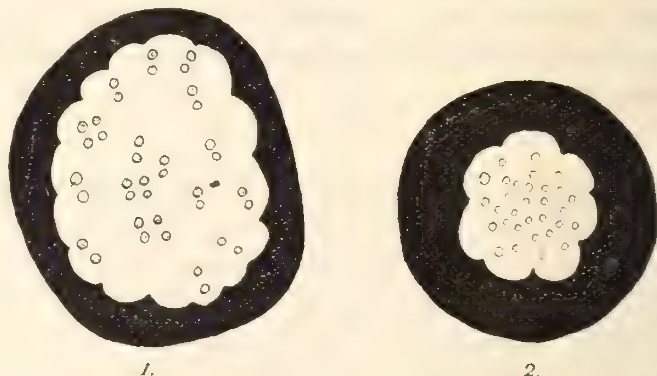


Fig. 9. Zwei siderophore *Myxophyceen* aus dem Bachaufwuchs. 1. *Aphanocapsa siderodermа* n. sp. 2. *Aphanocapsa siderosphæra* n. sp.

2. *A. siderodermа* n. sp. — *Cellulæ fulvo-pallescentes, granulis forma vacuolorum instructæ. Diam. 2—2,5 μ. Coloniæ ut supra.*

Diese zwei Arten — die zwar zerstreut aber sehr oft aufgefunden wurden — scheinen nun in Anbetracht ihrer Sideroplastie von einem besonderen Interesse zu sein. Wir haben hier gewiss mit dem ersten bekannten Fall einer physiologisch-morphologischen Konvergenzbildung auf dem Gebiet der Sideroplastie zwischen einer nachweislich blaugrünen Alge und dem *Siderocapsa*-Typus unter den Bakterien zu tun.

Spirillopsis n. g. *Cellulæ spirilliformiter curvatæ, in colonia mucosa irregulariter dispositæ.*

Von dieser neuen Gattung ist mir bis jetzt nur eine Art bekannt.

S. irregularis n. sp. — *Longitudo cellularum ad 5 μ; latitudo ad 1 μ. Cellulæ irregulares, formam aut bacilli aut vibrionis aut spirilli præbentes.*

Diese Art kommt nur recht vereinzelt in dem Aufwuchs vor. Ihr Wachstums-

typus ist mit dem der *Aphanothece*-Arten vergleichbar. Wie diese zeichnet sich auch jene Form durch die Siderophobie ihrer Gallerte aus. Sie spielt auch deshalb für die Ausbildung der Sideroplastie im Aufwuchs keine Rolle.

Flagellata.

Flagellata Protomastigineæ. Überhaupt spielen diese Formen keine grössere Rolle im dem Aufwuchs der Bachflora. Als siderophor können die folgenden Arten, welche allerdings nur in geringerer Ausdehnung auftreten, bezeichnet werden:

Anthophysa vegetans (A. Br.) Stein, *Rhipidodendron splendidum* Stein, *Spongomonas intestinum* (Cienk.) S. Kent.

Die angeführten Formen sind in ernährungsphysiologischer Hinsicht alle als ausgeprägt saprob zu bezeichnen. In den Anreicherungskulturen des Laboratoriums, die mit grösseren Mengen von faulendem Pflanzenmaterial überladen sind, luxurieren sie deshalb hoch, während die Entwicklung in dem natürlichen Bachlauf nur als eine kümmerliche bezeichnet werden kann.

Flagellata Chrysomonadineae. Diese Formen sind in dem natürlichen Aufwuchs weit reichlicher vertreten. Als siderophor sind die folgenden anzuführen.

Chrysostephanosphæra globulifera Scherffel.

Diese Art kommt nur vereinzelt vor. Die Eisenspeicherung ist an die Gallerthülle bezw. an die daran befindlichen kugelförmigen Bildungen gebunden.

Die Natur derartiger Bildungen, welche übrigens auch bei *Lepochromulima* auftreten, ist nicht näher bekannt. Einige Autoren bezeichnen sie einfach als »Exkretkugel». Mit Rücksicht auf ihr konstantes Vorkommen bezw. auf ihre homogene Grösse dürfte indessen diese Auffassung nicht zutreffen können. Ich bin eher geneigt, dieselben als symbiontische Bakterien aufzufassen. Sie speichern indessen ebenfalls das Eisen und stellen demnach gewiss auch einen neuen Typus der Eisenorganismen dar. Derselbe dürfte dann der Gattung *Micrococcus* einzurangieren sein. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung hin sind indessen erforderlich.

Derepyxis Stokes. *Epipyxis* Lauterborn. *Dinobryopsis* Lemm. *Hyalobryon* Lauterborn.

Diese formenreichen Gattungen sind reichlich vertreten. Eine Eisenspeicherung ist überall vorhanden, erreicht aber niemals eine höhere Entwicklung. Als Maximum derselben kann eine schwache Gelbfärbung der Gehäuse nachgewiesen werden. Im allgemeinen kann sie indessen erst auf mikrochemischen Wege erkannt werden.

Lagynion Pascher. Diese Gattung kann gerade als einen Charakterzug in der Mikrologie der Anebodagegend bezeichnet werden. Die hierher gehörigen Arten spielen auch als Eisenausscheider eine sehr grosse Rolle. Es sei auch deshalb etwas näher auf diese Gattung eingegangen. Bis jetzt wurden die folgenden, durch ihrer Schalenbau leicht erkenntlichen Arten aufgefunden:

1. *Lagynion hemisphæricum. — Testa a fronte visa sphærica, a latere semiorbicularis. Magnitudo 10—15* μ.

2. *Lagynion subsphæricum* n. sp. — *Testa a latere visa subrotunda. Magnitudo ad 12,5* μ.

3. *Lagynion clavatum* n. sp. — *Testa a latere visa clavata. Magnitudo ad 12,5* μ.
4. *Lagynion ovale* n. sp. — *Testa a latere visa ovalis. Magnitudo ad 15* μ.
5. *Lagynion reniforme* n. sp. — *Testa a latere visa reniformis. Magnitudo ad 12,5* μ.
6. *Lagynion urceolatum* n. sp. — *Testa a latere visa urceolata. Magnitudo ad 17,5* μ.
7. *Lagynion triquetrum* n. sp. — *Testa a latere visa triangularis. Magnitudo ad 12,5* μ.

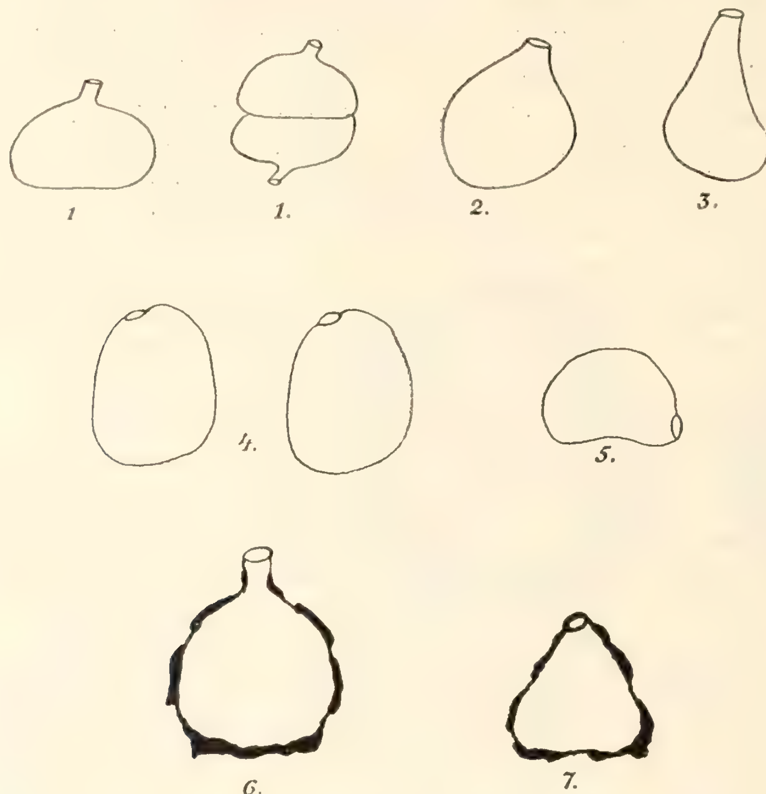


Fig. 10. Arten der Gattung *Lagynion* aus dem Teichgebiet Anebodas. Schema der Schalenumrisse in Seitenansicht. 1. *Lagynion hemisphæricum* n. sp. 2. *L. subsphæricum* n. sp. 3. *L. clavatum* n. sp. 4. *L. ovale* n. sp. 5. *L. reniforme* n. sp. 6. *L. urceolatum* n. sp. 7. *L. triquetrum* n. sp.

Alle diese *Lagynion*-Arten können als ausgeprägte Eisenorganismen des sideromorphen Typus bezeichnet werden. Die älteren Individuen sind wegen des ausgeschiedenen Eisenoxyds ganz tief ins kastanienbraun gefärbt. Jede nähere Charakteristik der Formen ist selbstverständlich unter diesen Voraussetzungen ganz unmöglich. Vollständige Entwicklungsserien sind indessen unter Anwendung der Glasscheibenmethode leicht genug zu erhalten. Es zeigt sich dann, dass die Schale anfänglich ganz farblos und hyalin aussieht. Es folgt dann eine schwache Gelbfärbung, die dann immer zunimmt bis das — bei Ansicht von oben — oftmals an eine halbierte *Trachelomonas*-Schale lebhaft erinnernde Endstadium der Vererzung erreicht worden ist.

Die leeren Gehäuse der *Lagynion*-Arten erleiden indessen bald genug den Kollaps. Als Endeffekt der Auflösungsvorgänge kann sich dann allein eine kleine

Sammlung von Oxydgraneln ergeben, aus deren Anordnung bald nicht mehr geschlossen werden kann auf das einmal gewesene. Vergl. übrigens Tafel II, Fig. 1 und 3.

Inwieweit sich bei derartigen Auflösungsprozessen mikrobiologische Faktoren beteiligen, ist noch vollständig unbekannt. Die Sideroplastie scheint indessen im allgemeinen sonst beträchtlich resistenter als bei den *Lagynion*-Arten entwickelt zu sein.

* * *

Von den verschiedenen bei Aneboda aufgefundenen *Lagynion*-Arten scheint die Art *L. hemisphæricum* die Hauptrolle zu spielen. Durch ihren lebhaften Zuwachs enstehen oftmals ausgedehnte Eisenkrusten, welche strukturell lebhaft an die der Arten der Gattung *Siderocapsa* erinnern können. Für den Eisenumsatz des Süsswassers dürften deshalb diese Formen eine beträchtliche Rolle spielen.

Betreffs der oft erstaunlich grossen Aufwuchstendenz der Gewässer mit Rücksicht auf Lagynion sei auf das Tabellenmaterial des diese Fragen behandelnden Abschnitts XI hingewiesen.

Lepochromulina bursa SCHERFFEL. Diese Art ist bis jetzt nur aus Ungarn bekannt. In dem Teichgebiet Anebodas tritt sie zerstreut auf.

Chlorophyceæ.

Chlorophyceæ Protococcales. In grösserer Ausdehnung beteiligen sich nur einige der hierher gehörigen Formen beim Aufbau des Aufwuchses der Bachflora. Es sind dies die folgenden Arten. Sie sind alle ausgeprägt siderophor.

Characium A. BR. Die *Characien* leben bekanntlich sämtliche epiphytisch. Sie sind dabei in einer gallertigen Haftscheibe verankert.

Diese gallertige Haftscheibe hat sich bei meinen Untersuchungen als ein ganz besonders ausgiebiges Anreicherungszentrum für das Eisen gezeigt. Die verschiedensten Strukturen, die *a priori* genetisch sehr schwierig zu verstehen sind, können in dieser Weise enstehen.

Dicranochæte reniformis HIER. Die Zelle ist in eine recht unbedeutliche Gallerthülle eingelagert. Dieselbe kann sehr ausgiebig vererzen. Besonders unter den Umständen, wo der Zellinhalt in Gestalt von Schwärmsporen ausgetreten ist, ist die Diagnose derartiger Bildungen schwierig. Es bleibt dann nämlich nur eine halbsphärische randvererzte Bildung von dem Diameter bis ca. 25 μ zurück, die mit den verschiedenen Anheftungsplatten von Fadenalgen u. s. w. leicht verwechselt werden kann. Eine grössere Rolle spielt indessen nicht dieser Vererzungstypus.

Centrosphæra BORZI. Hierher gehörige Arten sind im Aufwuchs der Bachflora ziemlich häufig. Ausgiebige Vererzung der Haftgallerte. Effekt daraus Strukturen von dem Typus der Haftscheiben, die übrigens oftmals wie Aggregate von Siderocapsa aussehen. Da das ziemlich reichhaltige, morphologisch beurteilt hierher gehörige, Formenmaterial nicht mit genügender Kritik bestimmt werden kann, gehe ich auch hier nicht auf eine weitere Analyse der Gattung ein.

Chlorophyceæ. Tetrasporales. Diese Formen sind in dem Aufwuchs recht häufig vertreten. Das allgemeine Vorkommen der Gallerte bei diesen Formen bedingt auch eine gewisse Häufigkeit der Sideroplastie innerhalb der Gruppe.

An der Spitze dieser Gruppe möchte kurz jene *Palmella*-Bildungen gestreift werden, die nicht ohne Kultur weiter zu charakterisieren sind. Ich bin derartigen Bildungen oftmals in einer sehr ausgeprägten Vererzung begegnet. Zum Teil dürften sie wohl wirklich den *Tetrasporales* angehören; zum Teil sind sie aber gewiss nichts anders als Entwicklungsstadien von *Flagellaten* und *Volvocalen.*

Von den mehr oder weniger ausgesprochenen Siderophoren, die den *Tetrasporales* mit Sicherheit angehören, sind die folgenden Formen anzuführen:

Chlorosarcina minor GERN. Recht häufig. Gallertvererzung typisch. Effekt: Aggregate des Typus *Siderocapsa.*

Chlorosphæra angulosa (CORDA) KLEBS. Verhält sich wie *Chlorosarcina minor.*

Palmodictyon viride KÜTZ. Nicht häufig. Gallertvererzung selten. Die Sporenwände sind indessen stets sehr ausgeprägt mit Eisen inkrustiert.

Schizochlamys gelatinosa A. BR. Nicht selten. Tritt aber hauptsächlich im Gebiet der vegetationslosen Steinzonen auf. Gallertvererzung bei den lebenden Kolonien sehr unbedeutend, bei den absterbenden aber sehr ausgiebig.

Chlorophyceæ Ulothricales. Als wesentlichste Aufwuchsbildner machen sich einige hierher angehörige Formen der vielgestaltigen Gattungen *Stigecolonium* und *Gongrosira* geltend. Dagegen sind die Arten der Gattungen *Draparnaldia* und *Coleochæte* — die übrigens im Vergleich mit den erstgenannten als selten zu betrachten sind — beim Entstehen der Sideroplastie nicht beteiligt. Besonders die lebende Gallerte der Gattung *Draparnaldia* kann als ausgesprochen siderophob bezeichnet werden.

Sowohl die Arten der Gattung *Stigeoclonium* wie *Gongrosira* sind morphologisch dadurch gekennzeichnet, dass die Zellen in Gallerte eingehüllt sind. Diese Gallerte vererzt nun auch sehr ausgiebig. Es entstehen in dieser Weise, indem die Vererzung immer peripher beginnt und erst sehr allmählich die Zellen überbrückt, Strukturen, die von den Aggregaten der *Siderocapsa* oftmals kaum zu unterscheiden sind. Neben den Bakterien des Typus *Siderocapsa* stellt diese hier besprochene Gallertvererzung den ersten Charakterzug in der Sideroplastie des Bachaufwuchses bei Aneboda dar.

Der Formenreichtum dieser Gattungen ist ein ausserordentlicher. Da eine sichere Bestimmung dieser Formen nicht allein durch morphologische Untersuchungen ermöglicht wird, gehe ich auch hier nicht weiter auf die Systematik dieser Arten ein. Ich gedenke indessen später diese Verhältnisse Gegenstand einer Spezialuntersuchung zu machen.

Chlorophyceæ Oedogoniales. Die Oedogoniales, durch mehrere Arten der Gattungen *Oedogonium* und *Bulbochæte* vertreten, machen sich ebenso wie die *Ulothricales* in grösster Ausdehnung als Aufwuchsbildner geltend. Von diesen Formen zeigen die *Oedogonium*-Fäden oft eine wirkliche Erzhülle, die dann wiederum für eine reiche Epiphytenflora zweiter Ordnung Raum bietet. Diese Verhältnisse sind schon früher durch MOLISCH (1892) näher klargelegt worden.

Ihre grösste Bedeutung für die Sideroplastie des Aufwuchses erreichen indessen die *Oedogonien* dadurch, dass die Haftscheiben sehr ausgiebig vererzen. Ausgedehnte

Aggregate des *Siderocapsa*-Typus können in dieser Weise entstehen. Bei der regressiven Entwicklung der Vererzung kann der Verlauf parallel mit den schon für *Lagynion* und *Characium* dargestellten Verhältnissen erfolgen.

Im Gegensatz zu den zahlreichen Arten der Gattung *Oedogonium* zeichnen sich die der *Bulbochæte* durch ihre verhältnissmässig geringe Affinität gegen das Eisen aus. Für das Entstehen der Sideroplastie spielen deshalb diese Formen auch keine Rolle.

Heterocontæ. Für die Entstehung der Sideroplastie kommt hier nur die Gattung *Ophiocytium* in der Frage. Die gestielten Arten dieser Gattung verhalten sich wie die *Characien.* Es sind somit auch hier nur die Haftscheiben, welche vererzen. Die lebende Zelle selbst scheint überhaupt nicht dabei beteiligt zu sein.

Ein besonders interessantes Beispiel in dieser Richtung wird von der Art *O. arbuscula* dargeboten. Diese Art ist bekanntlich kolonienbildend, indem auf einem Hauptstiel mehrere Einzelindividuen inserieren. Sieht man nun die Vererzungsverhältnisse hier etwa näher nach, so zeigt es sich, dass nur die gallertausscheidenden Inserationspunkte der Haupt bezw. der Nebenaxen vererzt sind. Alles anders ist ganz normal. Es stellt dieser mir oftmals begegnete Fall ja eine besonders klare Illustration zu dem Vererzungstypus, wo der Einfluss der lebenden Zelle sichtlich ganz ausgeschaltet ist, dar.

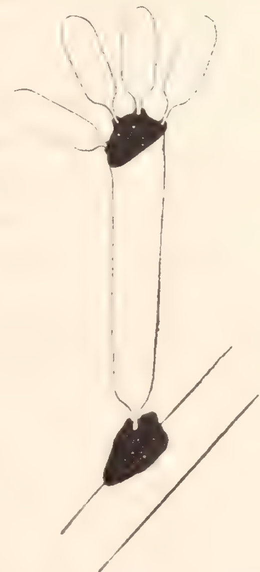


Fig. 11. Schema der Eisenanreicherung bei *Ophiocytium arbuscula.*

Conjugatæ.

Für die allgemeine Physiognomie des Aufwuchses der Bachflora spielen die hierher gehörigen Arten keine Rolle. Sie scheinen sich überhaupt auch nicht beim Ausbilden der Sideroplastie zu beteiligen.

Bacillariales.

Im allgemeinen erreichen die Kieselalgen keine grössere Entfaltung im Aufwuchs der Bachflora. Zwar sind sie qualitativ recht reichhaltig vertreten. Von einer quantitativ bedeutungsvollen Entwicklung kann indessen nur für drei Formen die Rede sein: *Eunotia impressa v. angusta* Grun., *Tabellaria flocculosa* und die gestielten Kolonien der *Gomphonema*-Arten. Von diesen Formen ist die *Eunotia* als Eisenfäller von besonderem Interesse. Die genaue Spezies-Bestimmung derselben verdanke ich Dr. Astrid Cleve-Euler. Betreffs systematischer Fragen wird auf ihre Arbeit l. c. 1895 hingewiesen.

Diese *Eunotia* wächst typisch als Epiphyt etwa nach der Art der Gattung *Cocconeis.* Wie gewöhnlich vermittelt ein Gallertpolster das Anheften. Hier tritt nun auch bald die Vererzung auf. Als Maximum der Sideroplastie ergeben sich hieraus ausgedehnte, ganze Pflanzen vollständig deckende Oxyd-Netze, welche die Kieselalgen umrahmen.

Eine anschauliche Vorstellung über die Aufwuchstendenz des Bachwassers mit Rücksicht auf diese Form ergibt sich aus der in Tafel I als Fig. 1 mitgeteilten Photo-

graphie. Wegen dieser regen Zuwachsfähigkeit spielt deshalb auch diese Form für die Ausbildung der Sideroplastie im Aufwuchs der Bachflora eine sehr bedeutungsvolle Rolle.

Inwieweit das hier zuerst bestätigte Verhalten bei dieser *Eunotia* als etwas unter den Kieselalgen ganz einzig dastehendes zu bezeichnen ist, lässt sich z. Z. nicht beurtheilen. Aus prinzipiellen Gründen bin ich indessen eher geneigt das Gegenteil anzunehmen. Aus dem allgemeinen Vorkommen der Eisenanreichung bei den sonstigen gallertführenden Algen dürfte nämlich mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit auch den Schluss gezogen werden können, dass die Sideroplastie auch unter den Kieselalgen verhältnissmässig reichlich vertreten sein dürfte. Ein Paralellfall zu den Verhältnissen bei der *Eunotia* ist übrigens auf dem Gebiet der marinen Biologie von PEKLO schon 1909 für einem *Cocconeis* bekannt gemacht worden.

Dass es aber auch unter den Kieselalgen zwei Typen der Gallerte gibt — eine siderophile und eine siderophobe — ist sicher. So findet man z. B. in dem Bachgebiet Anebodas stets die reichlich vorkommende *Tabellaria flocculosa* vollständig asideroplastisch ausgebildet. Dasselbe gilt übrigens auch für die ebenfalls recht häufige *Gomphonema*-Kolonien des gestielten Typus. Zwar kann Eisen auf mikrochemischem Wege in diesen Stielen nachgewiesen werden; eine schon an und für sich sichtbare Inkrustation tritt indessen hier niemals auf.

Sowohl in morphologischer wie auch in physiologischer Richtung hin dürfte deshalb eine nähere Untersuchung über die Sideroplastie der Kieselalgen ein grosses prinzipielles Interesse darbieten.

* * *

Blicken wir zusammenfassend auf die Physiognomie des Bachaufwuchses bei Aneboda zurück, so ergibt es sich, dass dieselbe in erster Hand durch die reichliche Ausbildung der Sideroplastie gekennzeichnet ist. Die Sideroplastie wird hier durch das reichliche Vorhandensein von gewissen Eisenbakterien und von den Arten der Gattung *Lagynion*, von gewissen Formen der *Ulothricales* und der *Oedogoniales* ebenso wie durch die Kieselalge *Eunotia impressa* bedingt. In diesem Grundbild des Aufwuchses treten gewisse Flagellaten und einfachere Grünalgen als lokal wechselnde Einsprengungen hervor. Die blaugrünen Algen sind indessen ohne irgend eine Bedeutung.

Die Sideroplastie des Aufwuchses ist also überall auffällig, erreicht indessen niemals eine grössere Stärke. Eine wirkliche Inkrustation wird deshalb typisch auch hier nicht ausgebildet. Wie wir in dem folgenden näher sehen werden, dürfte indessen dies nur von dem hier verhältnissmässig geringen Gehalt an Eisen abhängig sein. Es ist sonst unzweifelhaft, dass durch die hier geschilderten Eisenfällungen der epiphytischen Mikroflora auch grösse Inkrustationen der höheren Pflanzenwelt als Endeffekt entstehen können.

Unter den verschiedenen Arten der Sideroplastie, welche für die Gewässer Anebodas in wechselnder Ausdehnung charakteristisch sind, spielen vor allem die

Strukturen des Typus *Siderocapsa* eine hervorragende Rolle. Die vorliegenden Untersuchungen haben indessen gezeigt, welche eine grosse genetische Heterogenität diese Strukturen darbieten können. Fassen wir das hierüber mitgeteilte zusammen, dürfte der Begriff der *Siderocapsa*-Strukturen nunmehr etwa in folgender Weise systematisiert werden können.

1. Biogene Strukturen des *Siderocapsa*-Typus.

1. Bakteriogene Strukturen, welche somit durch die Tätigkeit eisenfällender Bakterien zustande kommen. Als ihre Ursache sind bis jetzt bekannt: Die verschiedenen Arten der Gattungen *Siderocapsa* und *Siderothece*.

2. Nicht bakteriogene Strukturen, welche somit durch die Tätigkeit anderer Siderophoren als Bakterien zustande kommen. Als ihre Ursache sind bis jetzt nur Algen, und zwar von den folgenden Formen repräsentiert, bekannt.

1. Strukturen des Typus *Polysiderocapsa* und *Siderothece*.

Diese Strukturen werden in erster Linie durch Vererzung der Gesamtgallert verursacht. Es können sich hierbei die folgenden Formen beteiligen:

Myxophyceæ. Die zwei eisenfällenden Arten der Gattung *Aphanocapsa* stellen eine vollständige Paralelle zu den Formen der Section *Polysiderocapsa* dar.

Flagellata. Ausbildung von *Siderocapsa*-artigen Strukturen bei der regressiven Entwicklung der *Lagynion*-Kruste. Eine paralelle Entwicklung kann bei den vererzten Haftscheiben verschiedener Algen (s. unten unter 2) stattfinden.

Tetrasporales. Arten der Gattungen *Chlorosarcina* und *Chlorosphæra* werden durch Gallertvererzung oft eine sehr wesentliche Ursache der *Siderocapsa*-artigen Strukturen.

Ulothricales. In der genannten Weise machen sich — ebenfalls in grösster Ausdehnung — Arten der Gattung *Stigeoclonium* geltend.

2. Strukturen des Typus *Monosiderocapsa.*

Diese Strukturen werden in erster Linie durch Vererzung von gallertigen Haftscheiben bekannt. Besonders in der regressiven Phase ihrer Entwicklung können Aggregate hiervon in den Strukturtypus der *Polysiderocapsa* übergeführt werden.

Es beteiligen sich bei diesen Prozessen vor allem die folgenden Formen.

Flagellata: Arten der Gattungen *Lagynion, Colacium.*

Oedogoniales: Arten der Gattung *Oedogonium.*

Heterocontæ: Arten der Gattung *Ophiocytium.*

Protococcales: Arten der Gattung *Characium.*

Bacillariales: Mehrere epiphytischen Gattungen.

2. Nicht biogene Strukturen des *Siderocapsa*-Typus.

Erfahrungen, die ich bei den unterseeischen Erzfeldern gemacht habe, zeigen dass die *Siderocapsa*-Struktur auch in rein chemisch physikalischer Weise entstehen kann.

* * *

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass bei Bestimmung der *Siderocapsa*-Strukturen überhaupt grösster Vorsicht angebracht ist. Zu einem ganz wesent-

lichen Teil können sich die Algen bei der Ausbildung dieser Strukturen beteiligen. Als Ausbildner der Sideroplastie sind auch die Algen nunmehr den Bakterien überhaupt bei der Seite zu stellen.

2. Die Aufwuchsverhältnisse des reingespülten Steinmaterials.

Die Pflanzengesellschaften, welche im vorigen kurz besprochen waren, treten nun fast ausschliesslich in den verhältnissmässig ruhigen Abschnitten des Bachlaufs auf. Der Boden ist hier im Vertorfen überall einbegriffen. In den Abschnitten, wo die



Fig. 12. Lauf des Fiolenbachs im Anfang des Teichgebiets bei Aneboda. Photo 1919.

Strömung ihrem Maximum erreicht, fehlt indessen die höhere Flora, und ein reingespültes Steinmaterial bedeckt den ursprünglichen Moränenboden.

Der Aufwuchs ist hier wenig auffällig aber überall, wenn auch in wechselnder Ausbildung, vorhanden. Es beteiligen sich hierbei vor allem die folgenden Formen:

Bryophyta. Das Lebermoos *Riccardia pinguis* (L.) B. Gr. tritt sehr häufig als Aufwuchsbildner auf den Steinen in dem reissenden Bachlauf auf. Die Speziesbestimmung verdanke ich Herrn Dr H. W. Arnell in Uppsala. — Diese Form zeichnet sich indessen durch das vollständige Fehlen jeder Sideroplastie aus.

Algen. Ausser den Formen, welche sonst in dem Aufwuchs der höheren Bachflora ihre Hauptentfaltung zeigen, kommen hierzu noch für das scheinbar reingespülte Steinmaterial die folgenden Formen in Betracht.

Batrachospermum. Verhält sich wie *Schizochlamys gelatinosa.*

Schizochlamys gelationosa A. Br. Sehr häufig. Entbehrt auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung typisch jeder Sideroplastie. Eine gewisse Bräunung jungerer Kolonien wird durch die epiphytische Mikroflora der Gallerte bedingt. Ältere bezw. abgestorbene Kolonien vererzen indessen postvital sehr ausgiebig.

Stigonema mammilosum. Lyngb. (Ag.) Diese wie Moosrasen aussehende Alge gehört ebenfalls den Charakterformen des reissenden Bachlaufs an. Die Vererzung der Gallerte ist überhaupt eine sehr ausgiebige.

Lichenes. Der meist auffallende Charakterzug in der Aufwuchsphysiognomie des scheinbar reingespülten Steinmaterials wird durch die stellenweise oft sehr dichte Besetzung mit den kleinen harten und schwarzen Warzenbildungen, welche die Fruchtkörper der *Polyblastia Hœnscheliana* (Koerb.) Lönnr. darstellen, repräsentiert. Die Speziesbestimmung verdanke ich hier Herrn Dr. G. O. Malme in Stockholm.

Diese Form zeichnet sich durch ihre sehr beträchtliche *Sideroplastie* aus. Eine nähere Untersuchung derselben ist sogar oft unmöglich, wenn nicht das massenhaft inkrustierende Eisenoxyd zuerst durch HCl fortgelöst wird.

Es dürfte dies der erste Fall des Vorkommens der Sideroplastie bei einer der limnischen Flechten darstellen. Es ist indessen unzweifelhaft, dass dieser Anreicherungstypus des Eisens unter Umständen eine sehr erhebliche Bedeutung erreichen kann.

* * *

Es liegt ja in der Natur der Dinge, dass der Aufwuchs am Steinmaterial in dem reissenden Bachlauf im allgemeinen fester und minder flockig als in den ruhigeren Abschnitten aufgebaut ist. Eine dünne, fast anflugartige Inkrustation der Steine kommt auch mehrenteils vor. Das trocken gelegte Steinmaterial ist deshalb auch entweder rot oder schwarz gefärbt. Wahrscheinlich gehört das hier gefällte Eisen zum Teil zum Steinmaterial selbst, indem es bei der aquatischen Verwitterung centrifugal transportiert wird. Beim Enstehen der Inkrustation beteiligt sich das vorhandene siderophore Algenmaterial überhaupt. Eine besondere Rolle spielt indessen hierbei die *Polyblastia,* welche durch ihre Wachstumsart eine sehr eigentümliche Inkrustationsform des Steinmaterials — kleinwarzige — bedingt. Ich habe was derartiges niemals früher kennen gelernt.

Es ist indessen ganz unzweifelhaft, dass anflugartige Inkrustationen jedenfalls zum Teil auch in rein chemischer Weise enstehen können. Steinmaterial, das mit einem blauen bis rötlichen Anflug inkrustiert war, und das ich auf morphologisch nachweisbare Eisenfäller prüfte, zeigte sich nämlich oft ganz frei davon. Die kleinwarzigen Ausfällungen des Eisenoxyds dürften ebenfalls auch in rein chemisch-physikalischer Weise entstehen können.

Hand in Hand mit der Inkrustation geht hier auch die Korrosion. Ein morphologisch nachweisbares organisches Leben scheint hierbei nicht beteiligt zu sein. Vielmehr scheint die rein chemische Vermitterung des Steinmaterials unter Einfluss des Humuswassers hier die vorherrschende zu sein. Das Granit- und Gneismaterial zeigt



Fig. 13. Warzenförmige Inkrustation auf Stein. Bei der Enstehung dieser Strukturen beteiligen sich in grösster Ausdehnung die Fruchtkörper von *Polyblastia Hœnscheliana*. Ähnliche Strukturen können indessen auch in rein chemischer Weise ausgebildet werden.

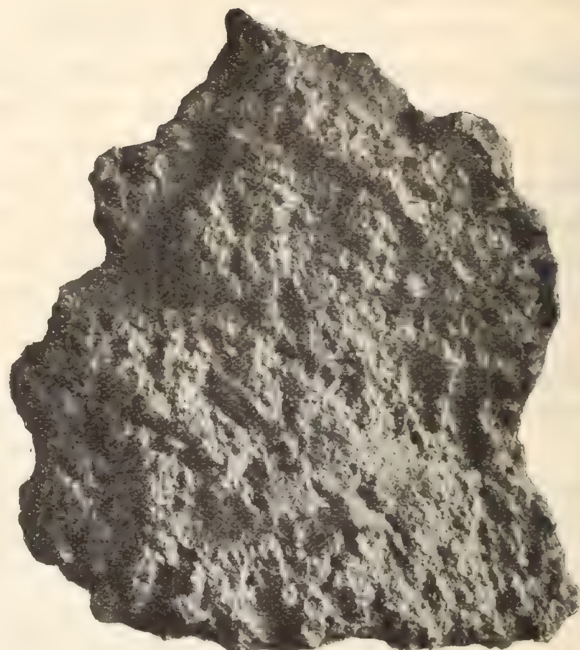


Fig. 14. Bruchstück aus Granit, den gewöhnlichen Korrosionstypus der subaquatischen Urgebirgsfelsen der Humusgewässer zeigend.

deshalb hier oft eine unregelmässig ausgefressene Oberfläche. An ihrer Physiognomie erinnern diese korrodierten Steine des Bachlaufs vollständig an derartige, die unter Torfmooren der intensiven Auslaugung durch Humussäuren ausgesetzt waren.

Fassen wir die aufgefundenen Inkrustations- bezw. Korrosionsstrukturen des Steinmaterials zusammen, so ergibt sich die folgende Übersicht:

Inkrustation
1. Der Anflug-Typus.
Genesis biogen oder minerogen.
2. Der Warzen-Typus.
Genesis z. T. rein biogen. Als Ursache kommt dann vor allem die *Polyblastia* in Frage.

Korrosion. Es kommt hier nur der Typus der unregelmässigen Frasslöcher vor.

Von den genannten Ercheinungen waren die unter der Inkrustation gruppierten früher vollständig unbekannt. Überhaupt sind indessen mehr ausgedehnte Untersuchungen über diese eigenartigen Verhältnisse der Humusgewässer sehr erwünscht.

3. Die Wasserleitung des Laboratoriums.

Die Wasserleitung des Laboratoriums wird von dem Bachwasser gespeist. Das Rohrnetz ist aus galvanisiertem Eisen gebaut. Obgleich das Bachwasser nur einige zehn Meter dadurch zu passieren hat und obgleich immer einige grössere Hähne offen stehen, hat sich im Verlauf der Jahre eine sehr reichliche Mikroflora des siderophoren Typus in dem Rohrnetz installiert. Wie durch die Glasscheibenmethode nachgewiesen werden kann, besteht dieselbe der Hauptsache nach aus *Clonothrix* und *Lagynion*. Dann und wann ist hier auch das eisenfällende Myzel eines Schimmel-Pilzes aufgetreten. Vergl. übrigens Taf. 1, Fig. 3.

Die Wasserleitung des Laboratoriums stellt in kleinerem Masstab ein sehr gutes Beispiel für die Arten der Wasserkalamitäten dar, welche durch Einleiten von Humuswasser in einem eisernen Rohrsystem verursacht werden. Die rege Spülung hat allerdings hier sowohl kleinere Störungen wie auch den Ausbruch der wirklichen Kalamität, die doch seit Jahren immer wiederum droht, abgewehrt.

VII. Die Kleinsümpfe.

Die Kleinsümpfe mit ihren oft auf weite Entfernung rotleuchtenden Flächen aus ausgefälltem Eisenoxydhydrat sind geradezu als ein Charakterzug des Teich-



Fig. 15. Typisches Boden der Eisensümpfe Anebodas. Hauptvegetation aus *Juncus conglomeratus*.

gebiets bei Aneboda anzuführen. Ihre Grösse schwankt zwischen einige und einigen Hunderte qm.

Die höhere Wasservegetation, welche hier als bestandbildend auftritt, wird vor allem durch die folgenden Arten gebildet: *Calla palustris*, *Callitriche*-Arten, *Carex filiformis*, *C. rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Juncus conglomeratus*, *Lemna minor*, *Utricularia*.

In diesen Sumpfen treten indessen auch die Eisenbakterien selbst als wirklich bestandbildende Formen auf. Die roten Ockerausfällungen, welche sowohl bei Vor-



Fig. 16. Typisches Boden gewisser Eisensümpfe Anebodas. Die Hügel — welche sich auf alte Baumstrünken entwickelt haben — haben als Charaktervegetation Preiselbeere; in den dazwischen gelegenen Niederungen wächst wiederum vor allem *Juncus conglomeratus*.

handensein wie beim Nichtvorhandensein der oben genannten Elemente der höheren Flora auftreten, bestehen nämlich zum überwiegenden Teil eben aus Eisenbakterien. Es beteiligen sich hierbei vor allem die *Chlamydothrix ochracea* und die *Gallionella ferruginea* ebenso wie einige neue Formen, die hier zum ersten Mal beschrieben werden. Diese letzgenannten Formen sind von einem besonderen Interesse. Es hat sich nähmlich gezeigt, dass Ockerbildungen, deren Genesis sonst ohne weiteres in rein chemischer Weise zu erklären wäre, vielmehr durch eine Reihe morphologisch eigenartiger Bakterien aufgebaut werden können.

Wir behandeln hier in dem folgenden diese drei verschiedenen Ausfällungstypen jeden für sich.

I. Die Aufwuchsverhältnisse der höheren Sumpfflora. Die Inkrustation.

Wir sehen hier von den Fällen ab, wo die höhere Sumpfflora direkt in einer bakteriogenen Ockermasse wächst, und betrachten somit die Inkrustation nach Möglichkeit in der Reinheit.

Der Aufwuchs der Sumpfflora weicht in der allgemeinen Physiognomie von derjenigen der Bachflora wesentlich ab. Halten wir uns in erster Linie an diese Unter-



Fig. 17. Kleines ockerfällendes Sumpfloch. Hauptsächliche Wasservegetation: *Callitriche* und *Utricularia*. Grosses siderophiles Neuston.

schiedscharaktere, so können die Elemente des Aufwuchses hier folgendermassen gruppiert werden.

1. *Schizomycetes.*

Von den bekannten Eisenbakterien sind die des Typus *Siderocapsa* in erster Linie als charakteristisch für den Aufwuchs der Bachflora anzuführen. Für den Aufwuchs der Sumpfflora spielen sie indessen eine sehr unbedeutende Rolle. Hingegen luxurieren eben hier die Typen, welche in dem Bach zurücktreten. Einem Aufwuchs mit Vorherrschen derartiger Eisenbakterien, die im Bachwasser nur selten vorkommen, begegnet man somit hier häufig.

Unter diesen morphologisch leicht erkenntlichen Eisenbakterien der Sumpfvegetation sind in erster Linie die folgenden Formen anzuführen: *Chlamydothrix ochracea, Chl. sideropous, Clonothrix, Gallionella.* Hier wie sonst in dem Gebiet Anebodas fehlt Crenothrix. Das Nichtvorhandensein dieser Form kann als der meist auffallende negative Charakter in der sideroplastischen Physiognomie dieser Gegend bezeichnet werden.

Ausser den genannten, seit langem wohlbekannten Formen treten indessen in den Eisensümpfen Anebodas dazu noch zwei ohne weiteres leicht erkenntliche Eisenbakterien auf, die früher nicht bekannt waren. Da sie in erster Linie für den Aufwuchs der Sumpfflora charakteristisch sind, mag die Diagnose hier gegeben werden.

1. *Sideroderma* n. g. *Cellulæ bacilliformes, singulares aut nonnullæ inter se vario modo in colonia associatæ. Area adest mucosa oxido ferrico valde imbibata.*

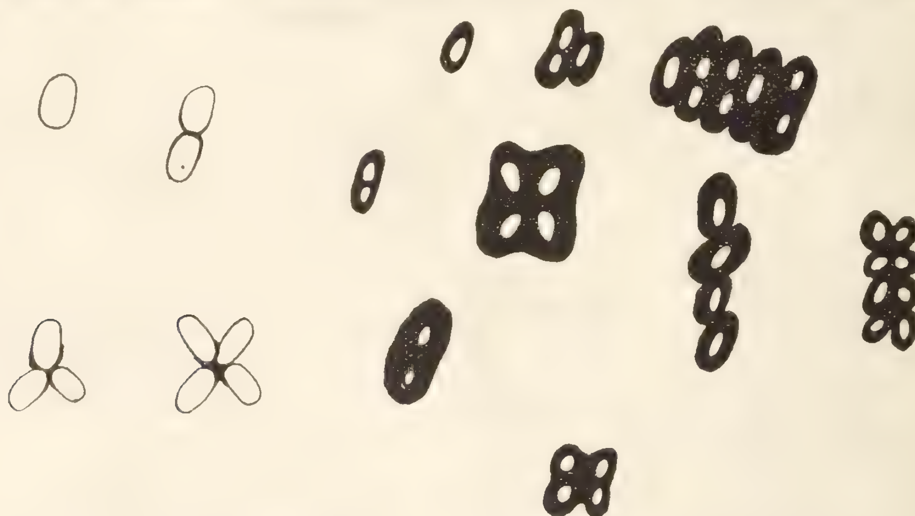


Fig. 18. *Sideroderma limneticum* n. g. et n. sp. Links Einzelzellen bezw. jüngere Kolonien. Rechts ältere Aggregate.

Diese morphologisch leicht erkennbare Gattung ist in den verschiedenen Zonen des Teichgebiets Aneboda reichlich vertreten. Als Aufwuchsbildner in den Kleinsümpfen wurde indessen bis jetzt nur eine Art festgestellt.

S. limneticum n. sp. — *Cellulæ bacilliformes, oblongæ, libere natantes. Magnitudo cellularum tenerarum* $1{,}5 \times 0{,}5$ μ.

Seit mehreren Jahren ist mir diese leicht erkenntliche Form in den verschiedensten Proben, die für limnologische Zwecke eingesammelt waren, begegnet. Erst dank meiner Glasscheibenmethode ist mir indessen ihre richtige Diagnose auf Grund von Material aus den Kleinsümpfen Anebodas gelungen.

Die Zellen treten sowohl in einer beweglichen wie in einer unbeweglichen Form auf. In der erstgenannten treten sie mehrenteils als Neuston — oder als Aufwuchsbildner — auf. In der beweglichen Form, in der dieses *Sideroderma* im Plankton auftritt, verbinden sich oftmals die Zellen durch Verkleben ihrer Hinterenden zu Kolonien verschiedener Form. Die eigenartigsten Aggregate können in dieser Weise enstehen. Vergl. Fig. 18 ebenso wie Tafel 5, Fig. 4.

Die Zelle ist mit den gewöhnlichen Bakterienfarbmitteln äusserst schwer tingibel. Diese Eigenschaft der Chromophobie teilt sie mit den meisten anderen Eisenbakterien. Die Bewegungsorgane konnten auch nicht näher dargestellt werden.

Die Eiseneinlagerung tritt anfangs nur als gelblicher Saum rings um die Zelle auf. Sie vergrössert sich dann allmählich und kann mit der Zeit sogar als Maximum mehr als die doppelte Breite der Zelle erreichen.

Das *Sideroderma limneticum* tritt oftmals — und zwar vor allem in saprobisierten Gewässern — massenhaft auf. Derartige Hochproduktionen werden sowohl bei Anwesenheit wie bei Nichtvorhandensein anderer Eisenbakterien erreicht. Sowohl als Aufwuchs wie auch als Ockerbildner spielt deshalb diese Form eine hervorragende Rolle. Die Inkrustation bei der höheren Flora kann unter Umständen fast allein durch das *Sideroderma* aufgebaut werden; und auch im Ockerabsatz am Boden der Kleinsümpfe macht es sich oftmals in grösster Ausdehnung geltend. Eine mikrophotographische Darstellung einer derartigen Probe ist in dem Tafel 5, Fig. 4, gegeben.

2. *Gallionella sideropous* n. sp. — *Cellulæ bacilliformes, in lineam dispositæ. Cellula basilaris ex area mucosa, oxido ferrico imbibata, emergens.*

Die Erfahrungen, welche ich bei dem Teichgebiet Anebodas über den Formenreichtum der Gattung Gallionella gemacht habe, scheinen zu rechtfertigen, den Gattungsbegriff hier sehr weit zu fassen. Ich reihe auch alle die Fadenbakterien, die einer Scheide entbehren und welche somit direkt an der Zelle vererzen, der Gattung *Gallionella* ein.

Die hier abgebildete Form stellt eine vollständige Paralelle zu der *Chlamydothrix sideropous* dar. Sie tritt sehr zerstreut in dem Aufwuchs auf und ist im Vergleich mit dem *Sideroderma limneticum* gerade als eine Seltenheit zu bezeichnen.



Fig. 19. *Gallionella sideropous* n. sp. Vererzung schwarz gehalten.

2. *Myxophyceæ.*

Die Gruppe ist in den Sumpfgewässern fast ebenso einseitig und quantitativ unbedeutend wie in dem Aufwuchs der Bachflora repräsentiert. Dieselbe Arten welche als für den ruhigen Abschnitten des Bachlaufs angeführt waren, treten auch hier auf.

Als ein besonderer Charakter für die Sumpfgewässer kommt dazu das lokal recht häufige Vorkommen von *Lyngbyen.* Von diesen Arten spielt eine, die ich mit der *L. perelegans* Lemm. identifiziere, eine gewisse Rolle als Eisenfäller. Diese *Lyngbya* wächst in dichtem Gewirr. Die Scheide zerfliesst recht bald in eine formlose Gallerte, die dann später ausgiebig vererzt. Wegen des lokalens Vorkommens dieser *Lyngbya* spielt indessen dieser Typus der Eisenausfällung keine Rolle bei Enstehung der Ockerablagerungen.

3. *Flagellata.*

Es sind in der Sumpfflora dieselbe Gattungen wie in der Bachflora vertreten. Sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht ist indessen die Gruppe hier weit reichlicher vertreten.

4. *Chlorophyceæ.*

Die Ulothricales, welche der Bachflora neben *Siderocapsa*, *Oedogonium* und *Eunotia* den Charakter geben, sind hier ohne grössere Bedeutung. Die *Protococcales* sind aber hier ebenso wie die *Oedogoniales* reichlicher ausgebaut.

5. *Heterocontæ.*

Reichlicher als in der Bachflora.

6. *Conjugatæ.*

Reichlich vertreten. Weder bei den Zygneneen noch bei den Desmidieen wurde indessen die Sideroplastie irgend wo nachgewiesen. Dies ist um so bemerkenswerter, als ja vor allem die in den Sümpfen reichlich vorkommenden Desmidieen gerade durch ihre Gallertproduktion ausgezeichnet sind. Die Gallerte der Desmidieen scheint deshalb durch eine sehr ausgeprägte Siderophobie charakterisiert zu sein. Dass eine Eisenanreicherung in der Membran bei den Arten einer Gattung (*Closterium*) stattfinden kann, ist sonst wohlbekannt. Vergl. z. B. MOLISCH 1910.

7. *Bacillariales.*

Ohne grössere Bedeutung. Die *Eunotia impressa*, die Charakterform des Baches, fehlt.

* * *

In seiner allgemeinen Physiognomie ist somit der Aufwuchs der Sumpfflora von dem der Bachflora sehr abweichend. Die Sideroplastie erreicht indessen in jenem Fall einem sehr beträchtlichen Maximum. Es kommen auch deshalb hier wirkliche Eiseninkrustationen bei der höheren Pflanzenwelt vor.

Diese Inkrustationen sind wahrscheinlich in erster Linie genetisch von der siderophilen Epiphytenflora bedingt. Zuerst ensteht deshalb auch ein gewöhnlicher Aufwuchs. Von einer Inkrustation wird erst dann gesprochen, wenn wirkliche Krusten zustande kommen. Sie können in zwei Gruppen eingeteilt werden, nämlich:

1. **Die fleckenweis auftretende Inkrustation.**

Oftmals beginnt die Inkrustation der Stämme und Blätter wie mehr oder weniger distinkten Herden, welche alsdann zu den mehr zusammenhängenden Inkrustationsplatten zusammenfliessen. Im allgemeinen dürfte dies einfach aus dem sehr diskontinuierlichen Auftreten der Epiphyten auf der Vegetationsfläche zu erklären sein. In Ausnahmefällen macht sich indessen auch die anatomische Struktur der Blattgewebe hierbei geltend. Sehr deutlich zeigt sich dies bei den *Callitriche*-Arten. Die

Inkrustation ist hier auch an älteren Blättern ausgeprägt fleckig. Es hängt dies aber nur davon ab, dass die Epidermis hier mit mehrzelligen Drüsenhaaren übersäet ist. Um dieselben herum treten die ersten Inkrustationen auf und wachsen auch anfänglich in diesen ruhigen Ecken weiter an. Im allgemeinen findet man pro qmm etwa 15 St. derartiger Inkrustationsherde. Mit zunehmendem Alter fliessen sie indessen — und zwar besonders gegen die Spitze des Blattes — zusammen und aus der ursprünglichen Fleckeninkrustation ergibt sich dann eine kontinuierliche.

2. Die scheibenförmige Inkrustation.

Dieser zusammenhängende Inkrustationstypus kann schon von Anfang an als ein derartiger vorliegen. Unter allen Umständen stellt derselbe den Alterstypus jeder auch von Anfang an fleckenweise ausgebildeten Inkrustation dar. Derartige Inkrustationen werden bei allen oben angeführten Mitgliedern der Sumpfflora angetroffen. In erster Linie sind sie für die älteren Stämme und Blätter charakteristisch.

Der Umstand, dass die Inkrustation in erster Linie bei den älteren Organen anzutreffen ist, scheint aller Wahrscheinlichkeit nach in der Richtung zu sprechen, dass sie in erster Linie nicht von den Lebenserscheinungen der höheren Pflanzenwelt abhängt. Vielmehr nehme ich an, dass das *primum movens* hier in erster Hand in der Wirksamkeit der Epiphyteoflora zu suchen ist.

Dass die höhere Pflanzenwelt als ein direkt eisenfällender Faktor wirksam sein kann, hat allerdings MOLISCH schon 1910 erwiesen. Nach der Ansicht MOLISCH's soll dies jedenfalls zum grossen Teil dadurch bedingt sein, dass die höhere Pflanzenwelt im Licht eine Alkalienausscheidung darbietet. Wahrscheinlich spielen indessen derartige Prozesse in den Gewässern Anebodas gar keine Rolle; denn niemals habe ich hier auch in der dichtesten Vegetation eine Alkalisierung des unter natürlichen Bedingungen fast amphoter reagierenden Wassers feststellen können.

II. Die bakteriogenen Ockerausfällungen vom gevöhnlichen Typus.

Die grösseren, oftmals schon von weitem sichtbaren Ockerausfällungen der Kleinsümpfe Anebodas sind z. T. ohne weiteres als bakteriogen zu bezeichnen. Oft genug gehören sie aber dem Typus an, den MOLISCH als amorph — besser wäre allerdings *abiogen* — bezeichnet und vor welchem auch die morphologische Untersuchungsmethode bis jetzt immer ihre Waffen gestreckt hat. Betrachten wir indessen zuerst nur jenen allbekannten Typus der bakteriogenen Ockerablagerung.

Die Eisenbakterien, welche durch ihre Wuchsform gerade durch das freie Wasser der Sümpfe hindurch eine derartige Ockerablagerung veranlassen können, sind die folgenden:

Chlamydothrix ochracea, *Clonothrix fusca* und *Gallionella ferruginea*.

Alle diese Formen sind in den Kleinsümpfen Anebodas allgemein vertreten und erreichen oftmals — allerdings mehrenteils jede Art für sich — beträchtliche

Hochproduktionen. Der Umstand, dass diese Formen erst in den Sümpfen ihr Maximum erreichen, dürfte nicht nur von dem hier grösserem Gehalt an Eisen abhängen. Dazu dürfte die sehr ausgeprägte Saprobität für gewisse Eisenbakterien hierbei als ausschlaggebend in der Frage kommen. Es gilt dies vor allem die Formen *Cladothrix*, *Chlamydothrix* und *Sideroderma*. Anreicherungsversuche in dem Laboratorium haben nämlich gezeigt, dass diese Formen stets dann zu luxurieren beginnen, wenn ein reichlicher Gehalt an faulenden Pflanzenstoffen dem Wasser beigemischt wird. Es ist ja dies auch ein Fall, der in den Eisensümpfen unter natürlichen Bedingungen sehr oft vorliegt.

Im einzelnen ist zu den genannten Ockerausscheidern folgendes zu bemerken.

Cladothrix Cohn.

Als Eisenbakterie wird die Art *Cl. dichotoma* im allgemeinen angeführt. Sie kommt in dem Teichgebiet Anebodas nur vereinzelt vor und spielt als Eisenfäller überhaupt keine Rolle. Eine Haftscheibenvererzung von dem Typus der *Chlamydothrix sideropous* wurde oftmals, eine Scheidenvererzung nur selten beobachtet.

In grösserer Menge wird diese Art oftmals in den Anreicherungskulturen des Laboratoriums erhalten. Auch hier ist indessen die Vererzung oft auf ein Minimum begrenzt worden. Als Eisenfäller dürfte deshalb diese Art überhaupt nicht in dieselbe Reihe wie die eigentlichen Eisenbakterien des Fadentypus zu stellen sein.

Chlamydothrix Migula.

Als Eisenbakterien kommen nur zwei Arten in Frage: *Chl. ochracea* (Kütz.) Mig. und *Chl. sideropous* Molisch. Von diesen spielt nur die erstgenannte in dem Teichgebiet Anebodas eine grössere Rolle.

Unter *Chl. ochracea* dürfte die von Ellis (1907—08) als *Leptothrix Megeri* beschriebene Form einzureihen sein. Sie lässt sich jedenfalls an der Hand der von Ellis gegebenen Diagnose davon nicht unterscheiden.

Chl. ochracea ist im Vergleich zu den übrigen Eisenbakterien des Fadentypus als morphologisch sehr homogen zu bezeichnen. Sie ist deshalb auch überhaupt sehr leicht zu erkennen. Eine typische diesbezügliche Ockerbildung ist auf der Tafel 5, Fig. 2, mikrophotographisch dargestellt.

Chlamydothrix ochracea kommt fast ausschliesslich in den Kleinsümpfen und zwar in der bekannten Flockenform vor. Sie fehlt typisch in fliessenden Gewässern, greift aber hie und da, wo die Kleinsümpfe in den Bach einmünden, auch auf den Aufwuchs des letztgenannten über. Unter dem Einfluss einer sehr schwachen Strömung können dabei Kolonien von dem Aussehen cm-grosser Rostpickel entstehen. Ich habe in seltenen Ausnahmefällen einen derartigen Aufwuchs auf Steinmaterial beobachtet. Bei seiner Enstehung kann sich übrigens auch die *Gallionella* beteiligen. Die Erscheinung erinnert in ihrer allgemeinen Form lebhaft an das *Rivularietum* der Gewässer des polygypsophilen Typus.

Clonothrix Roze.

Die Gattung umfasst unter den Eisenbakterien nur die Art *Cl. fusca* Roze. Hierunter reihe ich auch die Gattung *Megalothrix* Schwers mit der Art *M. discophora* Schwers ein. Die Bilder, welche der genannte Verfasser hiervon gegeben hat, sind — obgleich photographisch dargestellt — so überaus schlecht, dass sie jede Möglichkeit des Erkennens entbehren. Die wirkliche Diagnose trifft völlig für die *Clonothrix fusca* zu.

Ebenso wie *Chlamydothrix ochracea* ist die *Clonothrix fusca* als morphologisch recht homogen zu bezeichnen. In den Kleinsümpfen tritt sie hauptsächlich als Aufwuchsbildner auf. Sie kann aber auch in Flockenform ein spezifisches Neuston ausbilden. Sie tritt übrigens auch in strömenden Gewässern auf und wächst dann typisch in Form von langen Strängen, welche durch Zusammenfilzen eine sehr beträchtliche Dicke erreichen können. Einige typische Wachstumsbilder von *Clonothrix* sind in der Tafel III zusammengestellt.

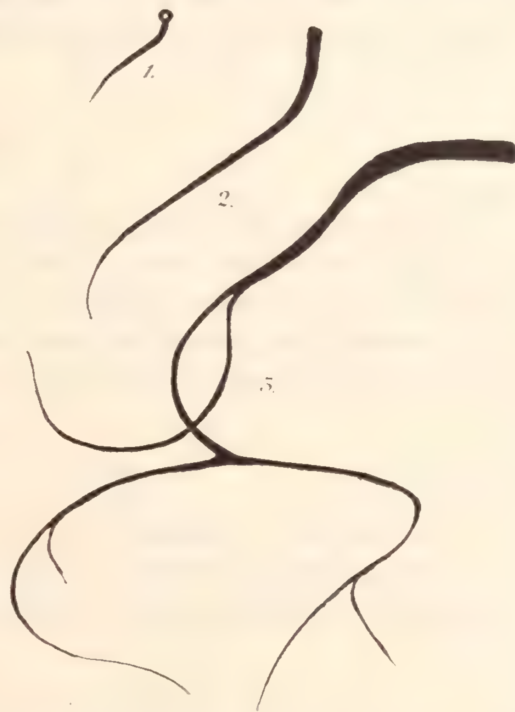


Fig. 20. *Clonothrix fusca.* Konturzeichnung einiger typischer Fadenformen. 1. Junge Keimpflanze. Haftscheibe noch ersichtlich 2. Ältere Keimpflanze. Haftscheibe durch Vererzung unsichtbar gemacht. 3. Ältere Fäden in typischer Ausbildung.

Gallionella Ehrenb.

Die Formen dieser Gattung können ohne weiteres als die gewöhnlichsten Eisenorganismen des Teichgebiets Anebodas bezeichnet werden. Vor allem erreichen sie in den Kleinsümpfen eine sehr grosse Entwicklung. Der Reichtum an Formen, der mir hierbei begegnet ist, macht indessen der systematischen Übersichtlichkeit wegen zuerst eine eingehende Revision dieser Gattung nötig. Zuerst teile ich sie deshalb hier in zwei neue Sectionen: die Section *Eugallionella* und die Section *Mycogallionella.*

1. Section *Eugallionella* sect. nova.

Cellulæ typice in lineam dispositæ. Nec area nec vagina mucosa adest.

Unter dieser Section stelle ich alle die Formen zusammen, wo eine Scheide nicht nachgewiesen werden kann und wo somit die Vererzung unmittelbar an den Zellwänden einsetzt.

Als Arten nehme ich hierbei auf: *G. ferruginea* Ehrenb. und *G. sideropous* nobis. Die letztgenannte ist überhaupt sehr leicht morphologisch erkenntlich. Dies ist aber mit der alten Art *G. ferruginea* nicht immer der Fall. Es hat sich vielmehr

im Verlauf meiner Untersuchungen gezeigt, dass diese Art eine überaus grosse morphologische Vielgestaltigkeit besitzt. Zwar ist die typische Form des gewundenen Doppelfadens sehr leicht zu erkennen. Es treten indessen daneben eine Reihe anderer Formen auf, die man beim ersten Anblick eigentlich in ganz andere Gruppen als in die Nähe von *Gallionella* einordnen möchte. Eine komparative morphologische Analyse scheint indessen ihre Zugehörigkeit zu der Gattung *Gallionella* jedenfalls sehr wahrscheinlich zu machen. Selbstverständlich können diesbezügliche Fragen erst unter Anwendung der Reinkultur endgültig erledigt werden. Auf dem jetzigen Standpunkt meiner Untersuchungen beschränke ich mich deshalb auf eine kurze Übersicht über die morphologisch erkennbaren Formen, welche systematisch wahrscheinlich eben der alten Art *Gallionella ferruginea* einzuordnen sind. Diese Formen können in drei Reihen geordnet werden.

1. *Reihe der Einzelfäden.*

Es ist dies gewiss der gewöhnliche Erscheinungstypus der *Gallionella*. Die Einzelfäden sind entweder gerade oder um ihr Axe spiralig gedreht. Sie verlaufen sonst entweder einigermassen gerade oder auch — was mehrenteils der Fall ist — mehr oder minder ausgesprochen gewunden. Von derartigen Gesichtspunkten aus kann das reiche hierher gehörige Formenmaterial in folgender Weise gruppiert werden:

1. *Reihe der in ihre Axe geraden Einzelfäden.*

1. Forma *trichoides* n. f. *Cellulæ in lineam rectam dispositæ.*

Diese, typisch etwa an einer *Lyngbya* erinnernde Form ist sehr variabel. Die verschiedensten Biegungstypen kommen vor.

2. *Reihe der um ihre Axe spiralig gedrehten Einzelfäden.*

1. Forma *lata* n. f. Syn: *Spirophyllum ferrugineum* Ellis. (1907).
2. Forma *tenuis* n. f. Syn: *Spirophyllum tenue* Ellis. (1908).
3. Forma *Nodofolium* n. f. Syn: *Nodofolium ferrugineum* Ellis. (1908).
4. Forma *Spirosoma* n. f. Syn: *Spirosoma ferrugineum* Ellis. (1908.)
5. Forma *solenoidea* n. f. Syn: *Spirosoma solenoides* Ellis (1908).

2. *Reihe der Doppelfäden.*

Der typische Vertreter dieser Reihe ist eben die typische *Gallionella ferruginea* Ehrenb. in der alten Fassung des Artbegriffs. An jüngeren oder verhältnissmässig wenig vererzten Exemplaren lässt sich leicht nachweisen, dass sie eben aus zwei spiralgedrehten Fäden — oder aus einem einzigen, um ihre Axe spiralgedrehten

Doppelfaden — bestehen. Mit zunehmender Vererzung wird der morphologische Aufbau wie gewöhnlich schwerer erkenntlich.

Formen wie die oben beschriebenen — und die typisch der Reihe der Einzelfäden angehören — können indessen wahrscheinlich jedenfalls z. Teil auch aus der Reihe der Doppelfäden hervorgehen. Mit zunehmender Vererzung wird die Genesis dieser konvergenten Reihen schwer zu enthüllen.

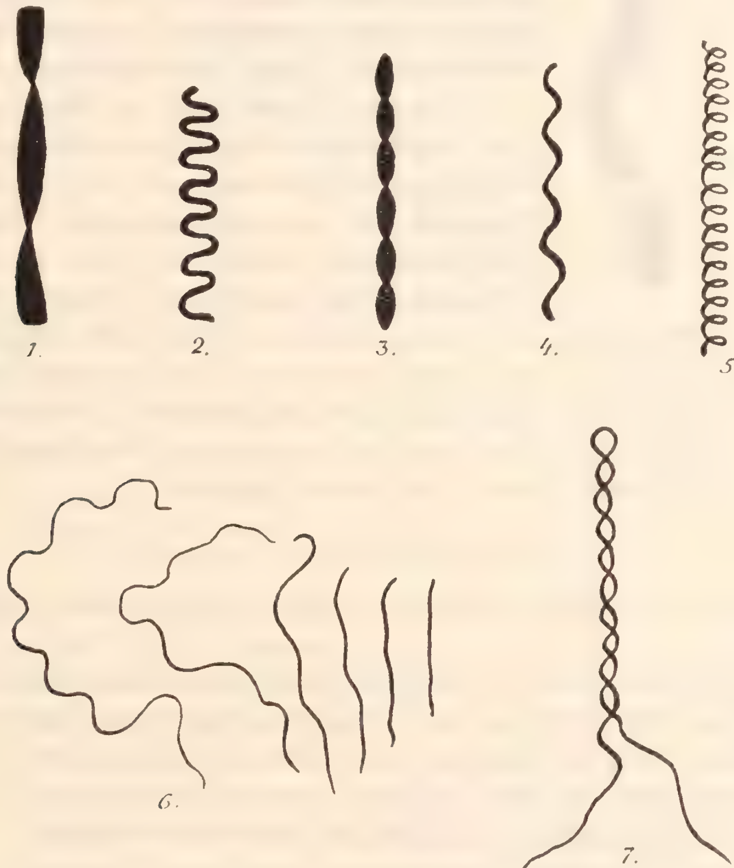


Fig. 21. *Gallionella ferruginea.* Section *Eugallionella.* Reihe der Einzelfäden: 1. Forma *lata* n. f. 2. Forma *tenuis* (ELLIS) n. f. 3. Forma *Nodofolium* n. f. 4. Forma *Spirosoma* n. f. 5. Forma *solenoidea* (ELLIS) n. f. 6. Forma *trichoidea* n. f. — Reihe der Doppelfäden: 7. Forma *typica.*

3. *Reihe der Einzelzellen.*

Ein isoliertes Vorkommen der charakteristischen *Gallionella*-zellen, entweder einzeln oder auch als kleinere Aggregate, ist überhaupt sehr häufig. Es ist hierbei mit den folgenden Formen zu rechnen:

1. Forma *bacillaris* n. f. *Cellulæ singulares, habitum bacillorum præbentes.*
2. Forma *vibrio* n. f. *Cellulæ singulares, habitum vibrionum præbentes.*
3. Forma *spirillum* n. f. *Cellulæ singulares aut ad nonnullos junctæ, habitum spirillorum præbentes.*

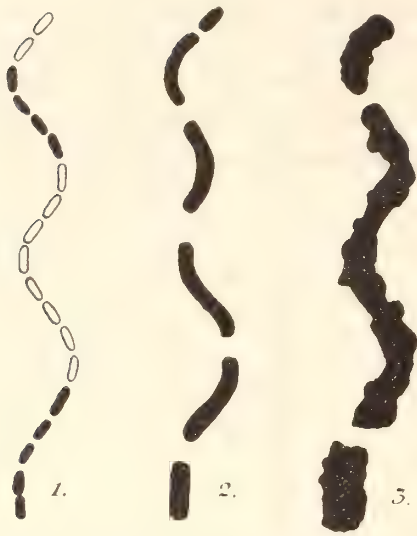


Fig. 22. Schema der Entstehung von Einzelstäbchen und Vibrionen durch Fragmentation der Fäden bei *Gallionella*. 1. Junger Faden. Anfang der Vererzung bei den Einzelzellen. 2. Älterer Faden Die Vererzung greift auf grössere Zellkomplexe über. 3. Höhepunkt der wahrscheinlich postvital fortsetzenden Vererzung.

Es liegt auf der Hand, dass eine systematische Gruppierung derartiger Formen nur in Ausnahmefällen möglich ist. Es trifft dies nur dann zu, wenn auf Grund einer vergleichenden Analyse restlose Übergänge zu den typischen *Gallionellen* vorkommen. Dass derartige wirklich existieren, ist von einer grossen prinzipiellen Bedeutung. Wie diese Elementarformen aus der typischen hergeleitet werden können, ist in der beistehenden Figur 22 schematisch dargestellt.

In den Fällen aber, wo Elementarformen wie die hier besprochenen für sich auftreten, dürfte ihre systematische Bestimmung nicht in morphologischer Weise durchgeführt werden können. Morphologisch geht jedenfalls die *Forma bacillaris* der *Gallionella* in die Gattung *Siderobacter* über. Hiermit sind wir aber auch an einem Punkt in der Systematik der Section *Eugallionella* angelangt, wo die morphologische Analyse jedenfalls für die nächste Zeit halt zu machen hat. Erst die morphologische Kontrolle von Reinkulturen kann hier weiter führen.

2. Section *Mycogallionella* sect. nova.

Cellulæ typice in lineam dispositæ. Area mucosa adest, oxido ferrico plus vel minus imbibata.

Unter dieser Section stelle ich alle die Formen zusammen, welche in Bezug auf die Morphologie der Fäden zwar mit den Repräsentanten der Section *Eugallionella* übereinstimmen, sich aber dadurch unterscheiden, dass die Fäden in eine lebhaft vererzte Gallerte eingebettet sind. In morphologischer Hinsicht weisen sie deshalb beim ersten Ansehen dieselbe Physiognomie wie die »Fleckenbildner». Sie sollen deshalb auch zuerst im Zusammenhang mit diesen Formen näher besprochen werden. Jedenfalls die fadenförmigen Typen, welche hierher gehören, sind im allgemeinen einigermassen leicht zu bestimmen. Vergl. Fig. 23.

Sowohl die Formen der Section *Eugallionella* wie die der Section *Mycogallionella* sind in dem Teichgebiet Anebodas — und zwar vor allem in den Kleinsümpfen — sehr häufig. Die letztgenannten beteiligen sich oftmals beim Enstehen der scheinbar rein abiogenen Ockerausscheidungen. Die erstgenannten treten teils im Aufwuchse, teils als Spezialbildner der flockigen Ockerablagerungen auf. Im allgemeinen sind hierbei die mehr oder weniger gewundenen Einzelfäden vorherrschend. Formen, die als wirklich typisch bezeichnet werden können, sind gerade als selten zu bezeichnen.

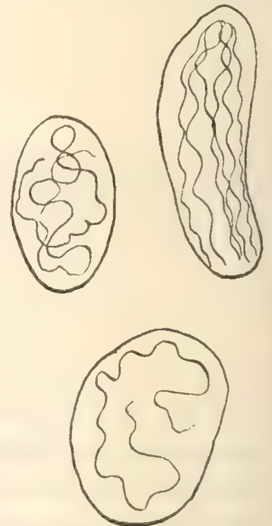


Fig. 23. *Gallionella ferruginea*. Section *Mycogallionella*. Einige charakteristische Wachstumstypen der f. *trichoidea* n. f.

Eine Reihe charakteristischer Ockerausbildungen, bei deren Entstehen die verschiedenen Formen der *Gallionella* beteiligt waren, sind in den Tafeln III—IV zusammengestellt.

III. Die sonstigen Ockerausfällungen.

Im Vergleich zu den bakteriogenen Ockerausfällungen von dem gewöhnlichen Typus, der im Vorigen kurz besprochen wurde, spielen in dem Teichgebiet Anebodas — wie übrigens sonst bei allen näher untersuchten Lokalitäten — derartige Ockerausfällungen, die nicht von den früher bekannten »morphologischen» Eisenbakterien aufgebaut sind, eine bisweilen weit grössere Rolle als diese.

Derartige Ockerausfällungen können in genetischer Hinsicht sich sehr verschiedenartig verhalten. Es gibt erstens gewiss Ockerausfällungen, die in rein physikalisch-chemischer Weise zu stande kommen. Bei einer gewöhnlichen morphologischen Untersuchung dürften sie nicht von derartigen Ausfällungstypen, welche durch die Wirksamkeit der nicht morphologisch nachweisbaren Eisenorganismen zustande kommen, unterschieden werden können.

Jene noch sehr wenig studierten Ausscheidungstypen sollen uns indessen hier nicht weiter beschäftigen. Vielmehr werden wir uns hier auf die Frage beschränken, ob nicht schon die morphologische Untersuchung bei Anwendung einer geeigneten Methodik dem Problem der sog. amorphen Ockerausscheidungen etwas näher treten kann.

Zur Aufstellung dieser Frage wurde ich ursprünglich beim Durchmustern meiner Glasscheiben bei Aneboda veranlasst. Oft genug zeigten sich nämlich dieselben wie mit Rostflecken überzogen, welche mit dem Altern beträchtlich an Grösse zunahmen und endlich die Gläser mit einer fast kontinuierlichen Rosthülle überzogen. Studierte ich die strukturelle Beschaffenheit der Ockerausfällungen in dem Freien, so zeigte sich auf jenen Lokalitäten wiederum ein Niederschlag wie aus kleinsten Rostplättchen gebildet. Weder hieraus noch aus den Rostflecken der Kulturscheiben konnte indessen vorläufig eine weitere Struktur dieser Bildungen entdeckt werden. Vergl. übrigens hierzu Taf. 1, Fig. 4.

Es liegt auf der Hand, dass derartige Bildungen *a priori* ebenso wohl als rein chemisch-kolloide Ausflockungen wie auch als biogene Anreicherungen gedeutet werden können. Eine Entscheidung in dieser Frage gelang mir indessen unter Anwendung der Glasscheibenkultur bald sehr glatt. Es wurden nämlich auf den geeigneten Lokalitäten grössere Mengen von Glasscheiben exponiert. Nach wechselnder Expositionszeit wurden auf einmal je drei Scheiben zwecks Untersuchung in der Arbeit genommen. Sie wurden dann in der folgenden Weise weiter behandelt.

1. Berlinerblauprobe.
2. Nach Auslösen des Eisens Färben mit Methylenblau.
3. Lebenduntersuchung.

Von diesen Präparaten wurde zuerst das erstgenannte in der Arbeit genommen. Die Reaktion entzifferte auch hier stets ohne weiteres das Rätsel. In den intensiv

blau gefärbten Flecken traten nämlich überall Bakterienstäbchen hervor, die nach der vorgegangenen Behandlung sich scharf in weiss gegen den blauen Hintergrund abzeichneten. Es handelte sich somit hier um Bakterien, die in aufgequollenem Membranschleim das Eisen niederschlagen. Dies konnte sodann auch unter Anwendung des zweiten Präparatentypus ebenso wie unter Anwendung von lebendem Material (allerdings nur nach sehr kurzer Exposition) weiter bestätigt werden.

Nachdem diese Technik einmal ausprobiert war, ist es mir gelungen, eine Reihe verschiedener Rostfleckenbildner nachzuweisen, die sich auch in grossem Masstabe bei Ausfällung der scheinbar biologisch gesprochen unstrukturierten Ockerbildungen beteiligen.

Bis jetzt wurden etwa 10 diesbezügliche Formen aufgefunden. Ich beschreibe hier nur diejenigen, welche ich häufiger bezw. in grösserer Menge begegnete.

I. Rostfleckbildende Stäbchen.

Die Mehrzahl der Rostfleckenbildner, die mir bis jetzt begegnete, wird aus sehr leicht morphologisch erkennbaren Stäbchen gebildet. Ich gruppiere hier dieselben unter der neuen Gattung *Siderocystis.* Ihre Diagnose wird diese:

Siderocystis n. g. (Aus gr. σίδηρος, Eisen und κύστις, Blase).

Cellulæ bacilliformes, irregulariter in area mucosa, oxido ferrico omnino imbibata, dispositæ.

Siderocystis vulgaris n. sp. — *Magnitudo cellularum 2,5* $\mu \times < 0{,}5$ μ.

Diese Form erreicht eine Länge von 2,5 μ. Primär werden nur Flecken, welche je einen Stab erhalten, gebildet. Diameter dieser primären Flecken etwa = 7,5 μ. An geeigneten Lokalitäten können diese Fleckchen sehr schnell heranwachsen. Als Beispiel sei auf die folgende Tabelle hingewiesen.

Ausbildung von Eisenflecken durch *Siderocystis vulgaris* nach 1-tätiger Exposition. Flächeneinheit = $^1/_{20}$ qmm.

Gesichtsfeld (Jedes = $^1/_{20}$ qmm)	Primäre Flecken, c:a 7,5 μ je 1 Stab enthaltend.	Sekundäre Flecken, mehr als 7,5 μ gross je mehrere Stäbe (2 à 5) enthaltend.
Nr 1	10	—
Nr 2	9	5
Nr 3	7	5

Ausbildung von Eisenflecken durch *Siderocystis vulgaris* nach 2-tätiger Exposition.

Gesichtsfeld (Jedes = $^1/_{20}$ qmm)	Primäre Flecken	Ganz zusammengesetzte Sekundärflecken	Teilweise zusammengesetzte Sekundärflecken
Nr 1	15	1	6
Nr 2	10	5	3
Nr 3	10	5	6
Nr 4	10	—	3
Nr 5	10	15	5

2. *Siderocystis duplex.* — *Magnitudo cellularum* $< 2{,}5\ \mu \times 0{,}5\ \mu$.

Diese Form erreicht niemals eine Länge von 2,5 μ. Ihre wesentliche Charakteristik liegt darin, dass die Bakterien mehrenteils zu zweien hintereinander orientiert sind. Andere Kombinationen sind selten. Die ausgeschiedene Gallertmasse ist weit minder voluminös als bei *S. vulgaris.*

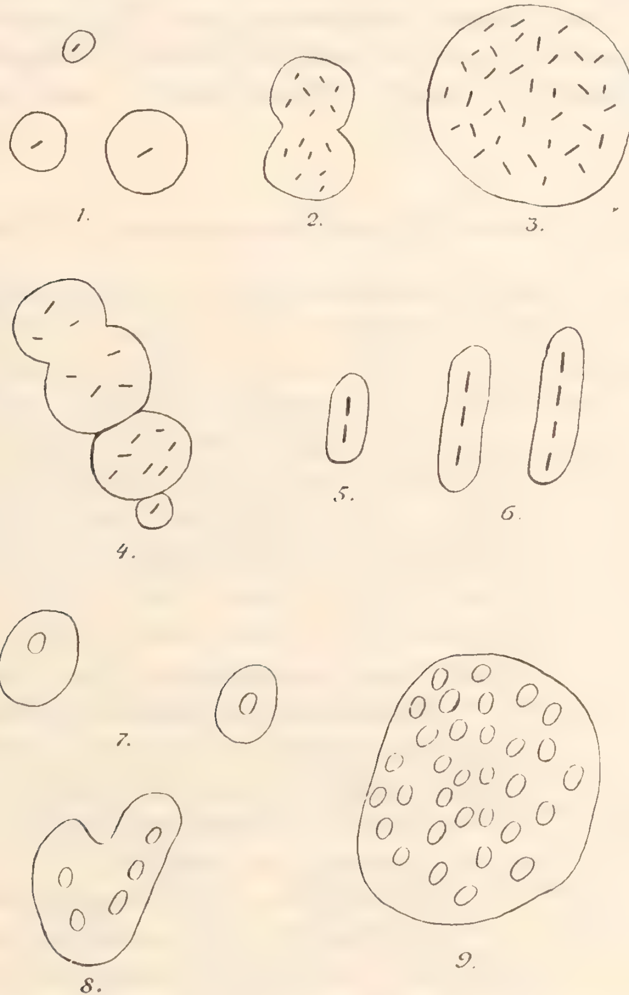


Fig. 24. *Siderocystis* n. g. 1—4. *S. vulgaris* n. sp. 1. Einzellflecken. 2—4. Mehrzellflecken, z. T. in Teilung. 5—6. *S. duplex* n. sp. 5. Typische Form. 6. Teilungsstadien. 7—9. *S. minor* n. sp. 7. Jüngere Flecken. 8. Teilungsstadium. 9. Ältere Kolonie.

3. *Siderocystis minor* n. sp. — *Magnitudo cellularum* $1{,}5\ \mu \times < 1{,}5\ \mu$.

Diese Form kann als ein sehr dickes Kurzstäbchen bezeichnet werden. Länge etwa 1,5 μ. Breite fast ebenso gross.

In morphologischer Hinsicht kann die *Siderocystis minor* mit Rücksicht auf Form und Grösse der Zellen etwa mit *Siderocapsa major* verglichen werden. Die Differenz liegt indessen vor allem darin, dass jene der unvererzten Höfe rings um die Zellen enbehrt, welche für diese geradezu charakteristisch sind.

Diese drei Formen können alle als verhältnissmässig allgemein bezeichnet werden. Vor allem gilt dies für die Formen *S. vulgaris* und *S. duplex.* Schon *S. minor* ist seltener. Ausser diesen Formen habe ich bei meinen Untersuchungen in Aneboda auch eine grosse Anzahl anderer, ebenfalls morphologisch leicht erkennbarer »Fleckenbildner», aber nur recht vereinzelt, angetroffen. Da ich deshalb hier nicht den Grad der Konstanz für die Eisenanreicherung in der Gallerte bei diesen Formen beurteilen kann, sehe ich hier von ihren näheren Besprechung ab. Es ist indessen wahrscheinlich, dass dieser morphologische Typus eine sehr allgemeine Verbreitung aufzuweisen hat. Weitere Studien in dieser Richtung dürften deshalb auch als sehr erwünscht zu bezeichnen sein.

II. Rostfleckbildende Chlamydobakterien und Actinomycen.

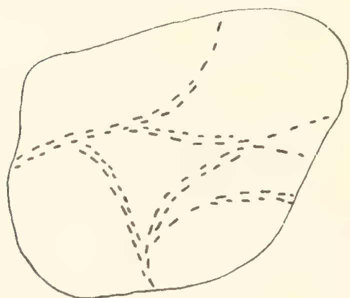
Rostfleckbildende Chlamydobakterien sind mir weit weniger oft als die im vorigen besprochenen Stäbchen begegnet. Die Formen, welche ich hier einreihe, bilden ebenfalls Rostflecke von etwa demselben Typus wie die Stäbchen. Sie können indessen von diesen dadurch leicht unterschieden werden, indem in jenem Fall die Bakterien zu mehreren hintereinander gereiht deutlich in einer Scheide liegen. Durch Verquellen dieser Scheide ensteht hier die später vererzende Gallerte. Bei den Stäben entsteht indessen die Gallerte direkt durch das Verschleimen der Membrane. Im grösserer Ausdehnung kommen zwei Formen in dem Teichgebiet Anebodas vor. Von diesen stelle ich die eine als Repräsentant einer neuen Gattung, die ich als *Mycothrix* bezeichne.

Mycothrix n. g. — *Cellulæ regulariter in lineam dispositæ. Adest vagina distincta, in maculam mucosam cellulas circumdantem turgens. Macula oxido ferrico colorem flavum præbens.*

Hierzu als Fleckenbildner im Aufwuchs der Sumpfflora Anebodas nur eine Art.

M. abundans n. sp. — *Magnitudo cellularum* $2{,}5\mu \times < 0{,}5\mu$.

Mit Hinsicht auf die Grösse der Zellen ähnelt diese Form der Art *Siderocystis vulgaris.* Mit Rücksicht darauf, dass die Zellen bei der hier vorliegenden Form deutlich hintereinander in einer Scheide eingelagert sind, bei jener aber ganz unregelmässig ohne Scheidenbildung mit einander vermischt sind, möchte ich diese Formen doch als voneinander vollständig getrennt ansehen.



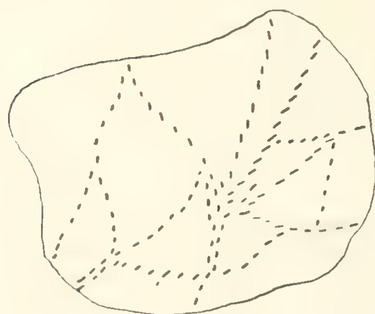


Fig. 25. *Mycothrix abundans* n. g. et n. sp.

2. *Cladothrix reticularis* n. sp. — *Cellulæ in colonias reticulares lineæ modo regulariter dispositæ. Area mucosa ferruginea. Longitudo cellularum* $2{,}5\ \mu$.

Diese Form ist durch die reticulate Wuchsform sehr leicht erkenntlich. Die Vererzung ist hier — ebenso wie bei der unter 3 beschriebenen Form — minder ausgiebig. Auch diese Formen spielen indessen eine gewisse Rolle beim Enstehen von den anscheinend ganz »amorphen» Rostflecken.

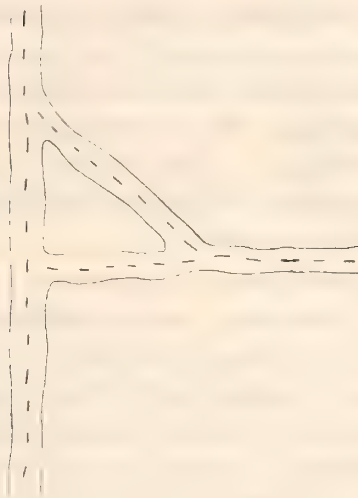


Fig. 26. *Cladothrix reticularis* n. sp.

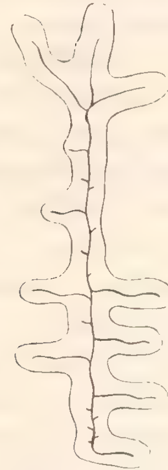


Fig. 27. *Actinomyces ferrugineus* n. sp.

3. *Actinomyces ferrugineus* n. sp. — *Cellulæ mucorum modo associatæ sed termini cellularum ivisibiles. Area mucosa ferruginea.*

Diese Form ist morphologisch sehr leicht erkennbar. Das Habitusbild ähnelt in auffallender Weise den *Actinomyces*-Arten. Es ist mir indessen nicht gelungen, einige nähere Details des Baues des Zellfadens festzustellen. Die Form ist übrigens verhältnissmässig spärlicher als die übrigen Eisenfleckbildner vertreten.

III. Früher bekannte Eisenbakterien als Fleckbildner.

Bei der Enstehung derartiger solider Rostflecken, deren Genesis nicht ohne weiteres enthüllt werden kann, machen sich die früher bekannten Eisenbakterien im grossen und ganzen nicht geltend.

Nur die *Gallionella ferruginea* bildet hierbei eine auffallende Ausnahme. Es existieren nämlich anscheinend ganz amorphe, höchst »solide» Flecken, welche sich bei geeigneter Behandlung als Entwicklungsstadien dieser vielgestalteten Form erweisen.

Diese Formen sind zwar an der Zellwand deutlich vererzt. Sie unterscheiden sich aber von den typischen Formen der Gattung dadurch, dass die Zellen in einer ganzvererzten Grundmasse eingelagert sind. Ich stelle sie deshalb auch als eine eigene Formenreihe unter der Section *Myco-Gallionella* zusammen.

Die verschiedenen Formen, welche hierunter einzuordnen sind, stelle ich vorläufig als eine eigene Art, die ich als *G. glomerata* bezeichne, zusammen. Die zwei hierher gehörige Formen sind in dem Teichgebiet Anebodas sehr häufig. Besonders die letztangeführte Form kommt unter Umständen geradezu massenhaft vor.

Gallionella glomerata n. sp. — *Cellulæ aut singulares aut in filum junctæ, plus vel minus dense glomeratæ.*

1. *Forma trichoidea* n. f. — *Cellulæ in filum junctæ. Fila vario modo irregulariter curvata, glomerata.*

Rostflecken, welche in dieser Weise aufgebaut werden, sind in jungem Zustand ohne weiteres einigermassen leicht erkenntlich. Mit zunehmender Vererzung wird die Diagnose wie gewöhnlich immer schwieriger. Die Faden sind entweder recht isoliert oder auch in dichtestem Gewirr gruppiert. Einige verhältnissmässig einfache Strukturtypen sind in Fig. 23 schematisch dargestellt.

2. *Forma bacillaris* n. f. — *Cellulæ bacilliformes, singulares, vel nonnullæ inter se junctæ, habitum aut vibrionis aut spirilli præbentes, dense glomeratæ.*

Rostflecken, welche in dieser Weise aufgebaut werden, sind überhaupt sehr leicht erkenntlich. Aus ihrer heterogenen Länge und Form, worin alle Übergänge zu der typischen *Gallionella* festgestellt werden können, folgere ich das Berechtigte in der hier gemachten systematischen Gruppierung dieses Fleckentypus. Es ist indessen unzweifelhaft, dass ganz ähnliche Strukturen in rein chemisch-physikalischer Weise dargestellt werden. Wir sind somit hier wiederum an einem Punkte angelangt, wo die morphologische Analyse auf dem jetzigen Standpunkt unserer Kenntnis zu versagen beginnt.

* * *

Die verschiedenen Typen der »Fleckenbildner» können somit bei ihrer Hauptentfaltung wirkliche Ockerausscheidungen von auffallender Grösse veranlassen. Sie treten indessen dazu auch in dem gewöhnlichem Aufwuchs des Gebiets auf. Als Aufwuchsbildner erreichen sie aber in den Sümpfen ihre maximale Entfaltung und kommen hier auch sogar in wirklichen Reinproduktionen vor. Eine höhere Flora, die eine derartige Inkrustation aufzuweisen hat, kann selbstverständlich eine gewisse eisenfällende Aktivität vortäuschen. Die morphologische Untersuchung der Inkrustationen nach den hier mitgeteilten Methoden bezw. die Anwendung der Glasscheibenkultur wird indessen einem so gestellten Problem bald ihre Lösung geben.

VIII. Die Teiche.

Es liegt auf der Hand, dass die Teiche Stellen darbieten, welche ganz den Charakter sowohl des Bachlaufs wie auch der Eisensümpfe tragen. Derartiges kommt indessen nur recht lokal begrenzt vor. Wir sehen hier von diesen Spezialfällen ab und wenden uns der typischen Ausbildung der Teiche zu.

Die Teichflora Anebodas kann qualitativ als sehr arm gekennzeichnet werden. Als Hauptbestandbildner können nur die folgenden Arten angeführt werden: *Alisma plantago, Calla palustris, Carex rostrata, Glyceria fluitans, Potamogeton natans, Scirpus palustris.*

Der Aufwuchs dieser Flora ist im allgemeinen unbedeutend. Ihre makroskopische Physiognomie kann mit der der Bachflora vergliechen werden. Während sich aber diese als ausgeprägt sideroplastisch herausgestellt hat, trifft für jene fast das Gegenteil zu.

Sehen wir von den einleitend gestreiften Ausnahmefällen ab, so kann die prinzipielle Beschaffenheit des Teichaufwuchses in folgender Weise kurz charakterisiert werden.

Schizomycetes.

Die Eisenbakterien des Bach- bezw. des Sumpftypus sind hier ohne Bedeutung.

Myxophyceæ.

Ohne Bedeutung.



Fig. 28. Der Teich Nedre Hållsdammen bei Aneboda. Photo 1918.
Hauptvegetation: *Carex rostrata, Potamogeton natans.*

Flagellata.

Prinzipielle Beschaffenheit wie in der Bach- und Sumpfflora aber weniger entwickelt.

Grünalgen.

Stellen die hauptsächlichen Aufwuchsbildner — und zwar durch die Gattungen *Stigeoclonium, Coleochæte* u. a. repräsentiert — der Teichgewässer dar.

Kieselalgen.

Hier wie in den Sümpfen ohne grössere Bedeutung.

Der Teichaufwuchs ist somit vor allem in qualitativer Hinsicht weit ärmer als der der anderen Gewässertypen. Der Hauptcharakter liegt indessen hier in der sehr wenig ausgeprägten, oftmals beinahe ganz fehlenden Sideroplastie. Für gewöhnlich ist somit sogar die Vererzung bei den Formen der Gattung *Stigeoclonium* in den Teichgewässern eine sehr geringe. Die Sideroplastie der Aufwuchsfläche erreicht dann im allgemeinen höchstens dem Charakter von unregelmässig verlaufenden Oxydlinien, die einigermassen den Verlauf der Fäden markieren. Die Sideroplastie im Aufwuchs der Teichflora ist sonst überhaupt sehr wenig ausgebildet. Eine weitere Besprechung dieses Aufwuchstypus soll deshalb auch in diesem Zusammen-



Fig. 29. Der Teich Stenfälledammen Nr 8. Photo 1918. Hauptvegetation: *Glyceria fluitans*.

hang nicht stattfinden. Eine charakteristische Aufwuchsform der Teichgewässer ist in Tafel 1, Fig. 2 abgebildet.

Wo die Sideroplastie in Ausnahmefällen kräftiger ausgebildet ist, zeigt sie ganz den Charakter der Bach- oder Sumpfgewässer. Als Hauptursache der *Siderocapsa*-ähnlichen Strukturen kommt dann wiederum die Gattung *Stigeoclonium*, die verschiedenen »Haftscheibenproduzenten» und die Gattung *Lagynion* in erster Linie in Frage.

* * *

Ein Detail der sideroplasten Aufwuchstypen der Teichgewässer mag indessen hier etwas ausführlicher besprochen werden. Es handelt sich hier um einen Auf-

wuchstypus bei der Teichpflanze *Potamogeton natans*, der sonst nicht beobachtet wurde.

Studiert man nämlich an Oberflächenschnitten die Stammepidermis bei dieser Pflanze, so zeigt es sich, dass die Epidermiszellen mit grösseren, zentral angeordneten Eisenflecken ausgestattet sind. Derartige Flecken können sich mit auffallender Regelmässigkeit auf verhältnismässig grosse Abschnitte verbreiten.

Diese Flecken stellen indessen den Gipfel einer langen Entwicklungsreihe dar. Auf jüngeren Zellen sieht man nichts davon. Mit der Zeit beginnt indessen eine erst bei sehr hohen Vergrösserungen im Mikroskop sichtbare Fleckigkeit sich auf der Fläche einzustellen. Diese Fleckigkeit wird mit der Zeit deutlicher und zwar in erster Linie dadurch, dass die Flecken zusammenfliessen. Der endgültige Effekt hieraus kann ein sehr unregelmässiges Fleckensystem werden. Es kann aber auch eine derartige Ausbildung von »Erzpapillen» wie der einleitend besprochene daraus resultieren. Eine schematische Darstellung dieser Verhältnisse ist in Fig. 30 gegeben.

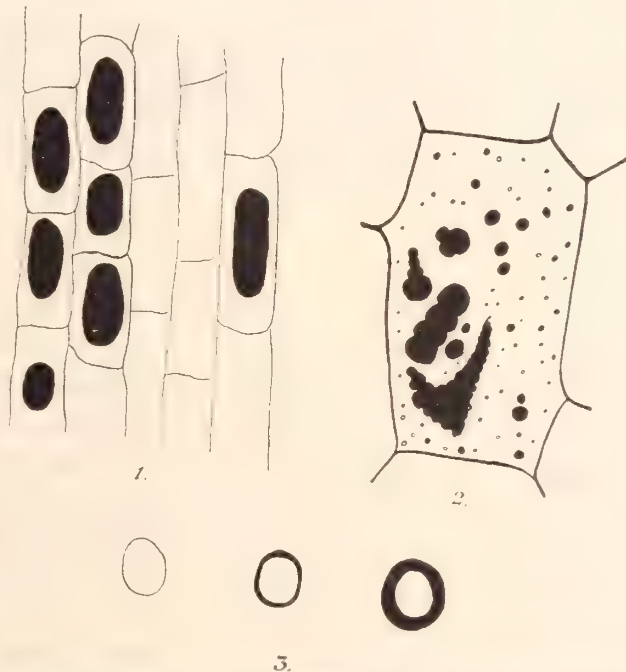


Fig. 30. Schema der Eisenkrustation auf *Potamogeton natans* in dem Teich Stenfälle Nr X 1920. 1. Übersichtsbild der erzpapillführenden Epidermis. 2. Detail der äusseren Membranschicht einer Epidermiszelle. Die feine Fleckigkeit fliesst oftmals zu grösseren Aggregaten zusammen. 3. *Siderocapsa monoica* n. sp. Von links nach rechts in zunehmender Randvererzung.

In ihren ersten Ausbildung stellen die Elementarflecke kleine randgelbe Körner von der Grösse von etwa 0,5—0,75 μ dar. Die Randvererzung nimmt dann rapide zu.

Aus dem Umstand, dass diese Bildungen mit Rücksicht auf ihre Grösse auffallend rein und homogen auftreten, glaube ich folgern zu können, dass sie als Bakterien betrachtet werden müssen. Sie wären dann mit den Arten der Gattung *Siderocapsa* zu vergleichen. Sie unterscheiden sich aber von den bisher bekannten Arten dieser Gattung in erster Linie dadurch, dass die Zellen stets vereinzelt in den Eisenhöfen auftreten. Ich bezeichne deshalb auch diese Form als *Siderocapsa monoica*. Die Diagnose lautet somit:

Siderocapsa monoica n. sp. — *Cellulæ singulares, magnitudine 0,5—0,75* μ, *vallo ferrugineo circumcinctæ.*

Diese Form habe ich nur einmal — und zwar auf dem *Potamogeton natans* des Teiches Stenfälle Nr X — aufgefunden. Vielleicht kommt aber dies nur daher, weil das Vorkommen hier ein so auffälliges war. Übrigens stand ich dann schon beim Abschluss meiner diesbezüglichen Arbeiten für den Sommer.

* * *

Mit dem Anführen dieser Form sind wir indessen an Grössenordnungen angelangt, wo die morphologische Analyse zu versagen beginnt. Er gibt überhaupt eine Menge von Bildungen, die wie Bakterien aussehen aber tatsächlich nicht anders als rein kolloide Ausflockungen sind. Die morphologische Untersuchung muss hier mit besonderer Vorsicht zu der Arbeit gehen. Ich gehe indessen hier nicht weiter auf derartige Bildungen ein, die als in der genannten Richtung wirklich zweifelhaft erscheinen.

IX. Die Sideroplastie im Plankton.

Es sind z. Z. drei Gattungen siderophorer Algen bekannt, welche sich beim Aufbau des Planktons beteiligen. Es sind dies die folgenden: *Coccomonas* STEIN, *Siderocelis* NAUMANN und *Trachelomonas* EHRENB. Von diesen Gattungen ist die erst- und die letztgenannte auch in dem Teichgebiet Anebodas nachgewiesen. Die Untersuchungen über die Abhängigkeit der Nannoplanktonproduktion von den kulturellen Eingriffen der Teichwirtschaft, welche mich nunmehr seit mehr als einem Dezennium bei Aneboda während eines Teiles des Sommers beschäftigen, haben gezeigt, dass die genannten Formen offenbar luxurieren beim Zuschuss organischer Düngemittel. Sogar vegetationsfärbende Hochproduktionen, die aus Reinproduktionen dieser Siderophoren aufgebaut waren, sind von den Teichen Anebodas bekannt. Näheres hierüber in meiner zusammenfassenden Arbeit 1922 b.



Fig. 31. Einige gewöhnliche Epiphyten des Teichplanktons Anebodas. 1. *Colacium vesiculosum* EHRENB. 2. *Characium gracile* E. NAUMANN. 3. Haftscheiben von *Characium gracile*.

Beim Aufbau des Nannoplanktons beteiligt sich noch eine einzige Bakterienform. Es ist dies das *Sideroderma limneticum*, welches hier in einem vorigen Abschnitt zuerst von den Eisensümpfen Anebodas beschrieben worden ist. Es wurde übrigens ursprünglich in dem rein heterotrophen Bodenwasser eines ausgeprägt biochemisch vertikalzonierten Kleinsees in Vestmanland entdeckt und seinerzeit auch von mir als eine euplanktonische Eisenbakterie bezeichnet. Vergl. ALM, G., u. s. w. 1921. Auch diese Form ist als Element der vegetationsfärbenden Hochproduktionen aus Nannoplankton von derartigen Teichen, wo mit Zuschuss von organischen Düngestoffen zu rechnen war, später bekannt geworden. Ihre zeitweise Beweglichkeit dürfte bedingen, dass wir es hier mit der einzigen bis jetzt bekannten Eisenbakterie zu tun haben, die eine euplanktonische Lebensweise wirklich erreichen kann.

Die Anzahl der bisher bekannten euplanktonischen Repräsentanten des siderophoren Typus ist auffallend klein. Im Epiplankton sind indessen diese Formen noch weniger vertreten. Zwar glaubte ich schon vor mehreren Jahren bei Aneboda ver-

schiedene Formen des Typus *Siderocapsa* als Epiphyten auf verschiedenen Kleinkrebschen des Heleoplanktons nachgewiesen zu haben. Bei kritischer Durchprüfung dieser Befunde zeigte es sich indessen, dass diese siderocapsoide Strukturen nichts anders waren, als die vererzten Haftscheiben abgefallener Epiphyten des Typus *Colacium* und *Characium*. Nach dem, was wir in dem Vorigen näher auseinandergesetzt haben, dürfte dies nicht mehr verwundern. Es ist indessen dies noch ein Beispiel in der Richtung, mit welch grosser Vorsicht die sideroplastischen Strukturen überhaupt — und die des siderocapsoiden Typus im besonderem — morphologisch zu diagnosticieren sind.

Ob ein siderophores Plankton überhaupt in grösserer Ausdehnung existiert oder nicht, kann erst durch künftige Untersuchungen entschieden werden. Bis jetzt waren meine eigene Arbeiten fast nur auf die Teiche Anebodas begrenzt. Dies ist aber, wie wir gesehen haben, ein Gewässertypus, der jedenfalls nicht *in optima forma* die Entwicklung der siderophoren Formen begünstigt.

X. Die Sideroplastie im Neuston.

Das durch Sideroplastie charakterisierte Neuston gehört — wie übrigens so viele andere von den Erscheinungen, welche von der Ausfällung des Eisens abhängen — zu den am meisten auffallenden Charakterzügen der Humusgebiete unserer Urgebirgsgegenden. Es tritt als lebhaft gefärbtes Oberflächenhäutchen besonders in den Eisensümpfen schon von weitem sichtbar zu Tage. Bisweilen leuchten diese Häutchen intensiv ziegelrot; bisweilen haben sie sanften blauen Ton. Oftmals zeigen sie dazu ein buntes Nebeneinander der verschiedensten gelben und roten Nuancen, die wie Gold glänzen.

Die Sideroplastie des Neustons tritt in ihrer grösserer Entwicklung nur in den kleineren und seichteren Gewässern der Eisensümpfe auf. Die chemische Vorbedingung ist selbstverständlich ein recht hoher Gehalt an Eisen. In physikalischer Hinsicht hängt die Hauptentwicklung des Neustons überhaupt davon ab, dass die Oberfläche fast niemals in Bewegung gesetzt wird. Wie leicht ersichtlich sind diese beiden Vorbedingungen für die reichliche Entwicklung eines sideroplastisch charakterisierten Neustons nur in den Kleingewässern der Eisensümpfe vorhanden.

Das Neuston der Eisensümpfe dürfte sich in rein chemisch- physikalischer Weise aufbauen können. Die Oxydation der oxydablen Eisenlösungen ergibt dann in der Oberfläche des Wassers ein schillerndes Häutchen, das sich aus wahrscheinlich rein kolloiden Aggregaten aufbaut. Diese oftmals an kleinere Kokken erinnernden Bildungen erreichen eine Grösse von höchstens 1 μ, sie sind aber in Bezug auf die Grösse sehr heterogen und gehen durch die verschiedensten Zwischenstufen wahrscheinlich in den Bereich des mikroskopisch Unsichtbaren über. Derartig gebaute Oberflächenhäutchen bezeichne ich vorläufig als kolloide Ausflockungen. Inwieweit sich beim Aufbau derselben morphologisch nicht nachweisbare Eisenbakterien beteiligen, ist mir noch nicht bekannt.

Neben derartigen Bildungen, die jedenfalls zum grossen Teil nicht anders als kolloide Ausflockungen zu bezeichnen sind, macht sich indessen auch das morphologisch erkennbare Leben in grösserer Ausdehnung für die Enstehung der siderophilen Oberflächenhäutchen geltend.

Diese zwei Elemente — die kolloidalen Ausflockungen bezw. die sideromorphen Organismen — gehören indessen in ihrer Hauptentwicklung sonst zwei verschiedenen Stadien an. Es vollzieht sich nämlich die Entwicklung typisch in der Weise, dass zuerst eine siderophile Organismenwelt ensteht. Es folgt danach die Hauptentfaltung der kolloidalen Ausflockung. Sie bringt dann die Entwicklung zum Stillstand. In dem Oberflächenhäutchen lagert somit jene oben, diese unten.

Bei der näheren Diagnose der sideroplastischen Strukturen des Neustons sollte m. E. ihr Verhalten gegen HCl bei mikroskopischer Kontrolle eine ausschlaggegebende Rolle spielen. Es wird sich nämlich dann zeigen, dass gewisse Bildungen restlos verschwinden, andere hingegen einen Kern hinterlassen. Jene diagnosticiere ich ohne weiteres als chemische Ausflockungen. Diese werden als Organismen bezeichnet, wenn der Kern einen gewissen Grad von morphologischer Differenzierung darbietet. Es liegt allerdings auf der Hand, dass auch hier die morphologische Analyse leicht genug versagen kann. Die Grenze zwischen den Formen des Lebens und den der ausgeflockten Kolloiden dürfte nämlich oftmals kaum nach einer derartigen Prüfung gezogen werden können.

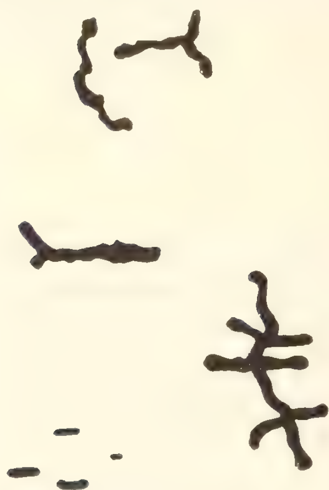


Fig. 32. Unten links verschiedene Kurzsstäbchen des eisernen Neustons, die wahrscheinlich im Formenkreis der *Gallionella* angehören. Rechts einige daraus aufgebaute Strukturen.

In dem Teichgebiet Anebodas spielen von Organismen, welche sich beim Aufbau des siderophilen Neustons beteiligen, die verschiedenen Formen der *Gallionella ferruginea* die Hauptrolle. Fäden von gewöhnlicher Form sind indessen verhältnissmässig selten. In ihrer Hauptentfaltung bildet die *Gallionella* vielmehr im allgemeinen ein Netzwerk, wo sich die wellenartig verlaufenden Fäden hie und wo durch Zusammenschlingen zu wirklichen Nestern verbinden. Die Frequenz dieser Nesterbildungen (vgl. Taf. VI, Fig. 3) kann auf tausende pro qmm steigen.

Nicht immer tritt indessen Gallionella in diesen leicht erkennbaren Formen in dem Neuston auf. Oftmals sind sogar überhaupt keine eigentlichen Fäden mehr vorhanden sondern nur eine Reihe an und für sich recht schwer bestimmbare Einzelbildungen wie Stäbchen, Vibrionen und Spirillen. Aus dem Umstand, dass dieselben soweit sichtbar das Eisen direkt auf der Membrane niederschlagen und auch übrigens in ihrer Morphologie mit *Gallionella* übereinstimmen, dürfte wohl die hier gemachte Einreihung dieser Elemente an jene Form als berechtigt hervorgehen. Durch das weitere Aneinanderwachsen dieser Elementarbildungen können sehr komplizierte Strukturen entstehen. Oftmals erinnern dieselben gar nicht an das organische Leben. Vielmehr dürften sie eher oft genug den Gedanken an rein chemische Bildungen führen. Behandelt man indessen derartige Bildungen unter mikroskopischer Kon-

trolle mit HCl, so wird es sich zeigen, dass sie oftmals allmählich niederschmelzen, bis sich eine unzweideutiche Zelle vom *Gallionella*-Typus als Kern entpuppt. Bei dieser Diagnose kann wohl somit kaum Zweifel vorliegen. Vergl. übrigens hierzu Fig. 32.

In dieser sehr atypischen und ohne diese HCl-Probe gewiss vollständig unenthüllbaren Form tritt die *Gallionella* überaus häufig in dem Neuston auf. Auch in den reinsten kolloiden Ausflockungstypen wird man bei näherem Nachsehen gewiss die eine oder die andere dieser Formen entdecken können. Bei der HCl-Probe verschwinden die erstgenannten restlos, die letztgenannten lassen indessen ihre charakteristischen Zellen als Kerne zurück.

Von den übrigen Eisenbakterien spielt keine andere Form im Freien eine so grosse Rolle für die Enstehung des Neustons wie eben *Gallionella.* Sonst habe ich dabei nur *Chlamydothrix ochracea* in grösserer Ausdehnung dabei beteiligt einmal aufgefunden. Diese Form wächst in dem Neuston als Kurzfäden, deren Eiseninkrustation eine ganz abenteuerliche Höhe erreichen kann. Vergl. Tafel VI, Fig. 4.

Die Hauptelemente des sideromorphen Neustons sind somit einerseits kolloide Ausflockungen andererseits Eisenbakterien.

Im allgemeinen treten diese beiden Elemente zusammen in dem siderophilen Neuston auf. Selten sind die Organismen, oftmals aber die kolloidalen Ausflockungen vorherrschend. Unter 30 verschiedenen Neustonassociationen des siderophilen Typus, die ich im Sommer 1920 bei Aneboda näher untersuchte, fanden sich beispielsweise die folgenden Gruppen

Zahl der Proben	Kolloide Ausflockungen	Organismen
13	Vorherrschend	*Gallionella* des Stäbchen- und Spirosoma-Typus vereinzelt.
1	»	*Gallionella* des Typus s. str. vereinzelt.
1	»	*Clamydothrix ochracea* vereinzelt.
15	Häufig aber nicht vorherrschend	Wie Gruppe 1 oben. Dazu gegen 1000 Nester aus *Gallionella* pro qmm.

Wie es aus der hier gegebenen Übersicht hervorgeht, ist das natürliche Neuston der Sumpfgewässer mit Rücksicht auf Eisenorganismen nicht als besonders qualitativ nuanciert zu bezeichnen. Viel reicher gestaltet sich dann die Entwicklung in den Rohkulturen des Laboratoriums. Ausser den soeben besprochenen Formen wurde nämlich hier beobachtet: Das *Clonothrix*-Neuston, Das *Chlamydothrix sideropus*-Neuston und ein Neuston aus verschiedenen Eisenstäbchen. Ein Neuston aus etwa *Siderocapsa* oder *Lagynion* wurde indessen überhaupt niemals beobachtet.

Die Eisenstäbchen, welche ich im Neuston der Anreicherungsaquarien aufgefunden habe, dürften z. T. als Entwicklungsstadien der früher genannten Eisen-

bakterien — und zwar vor allem die der Gattung *Gallionella* — aufgefasst werden. Es sind mir aber auch eine Reihe von Formen begegnet, die mehr selbstständig erscheinen. Von derartigen Formen beschreibe ich indessen hier nur diejenigen, welche mir in grösserer Menge mehrmals in reineren Produktionen begegneten. Ausser diesen Formen wurde allerdings eine grosse Menge anderer mehr vereinzelt beobachtet. Von einer Beschreibung derartiger Formen, aus deren Vorkommen nichts auf ihre typische Siderophilie geschlossen werden kann, möchte ich deshalb hier absehen. Dasselbe gilt für alle derartige Formen, die wegen ihrer allgemeinen Physiognomie m. E. nicht mit Sicherkeit von den Erscheinungen der kolloiden Welt auseinander gehalten werden können. Es bleiben nach dieser kritischen Prüfung nur 5 Arten übrig, die ich auf 3 Gattungen in folgender Weise gruppiere:

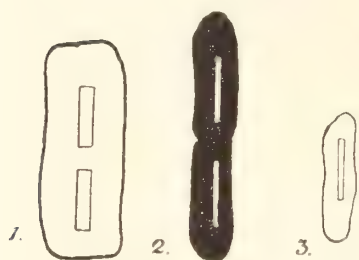


Fig. 33. *Sideroderma* n. g. 1. *S. rectangulare* n. sp. 2, 3. *S. tenue* n. sp.

I. Formen, wo die Zellen in später vererzenden Schleimhüllen eingelagert sind.

Von derartigen Formen sind in dem Neuston teils einige des Stäbchen-, teils einige des Fadentypus vorhanden. Die erstgenannten fasse ich unter dem neuen Gattungsnamen *Sideroderma* zusammen. Vergl. hierzu Fig. 33.

Es sind im Neuston drei Arten gefunden:

1. *S. rectangulare* n. sp. — *Magnitudo cellularum* $3 \times 0{,}5\ \mu$.

2. *S. tenue* n. sp. — *Magnitudo cellularum* $3 \times < 0{,}5\ \mu$.

Die Formen, welche dem Fadentypus angehören, reihe ich der Gattung *Mycothrix* ein. Vergl. hierzu Fig. 34. Es kommt nur eine Art in der Frage, und zwar

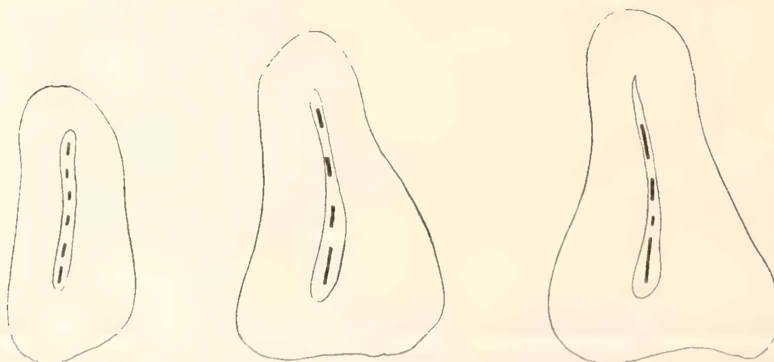


Fig. 34. *Mycothrix clonotricoides* n. g. et sp.

M. clonotricoides n. sp. — *Cellulæ ad nonullos lineaeri modo associatæ et in area mucosa ferruginea dispositæ. Longitudo* $1{,}5$—$3{,}5\ \mu$.

Diese morphologisch sehr leicht erkennbare Form zeichnet sich vor allem durch die beträchtlichen Schwankungen der Zellengrösse aus. Die Aggregate erreichen im allgemeinen eine Grösse von 10—15 μ.

II. Formen, welche direkt an ihrer Membrane vererzen.

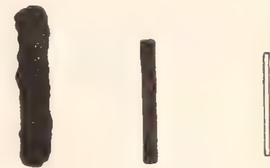
Ich fasse diese Formen unter dem neuen Gattungsnamen *Siderobacter* zusammen. Vergl. hierzu Fig. 35.

Siderobacter n. g. — *Cellulæ bacilliformes, membrana ipsa oxido ferrico imbibata.*

Es sind zwei Arten im Neuston aufgefunden.

1. *Siderobacter lineare* n. sp. *Magnitudo cellularum 5 μ.*

Diese schlanken Stäbchen erreichen nach Auslösen des Eisens niemals eine Länge von mehr als 5 μ. Die Dicke der bemerkenswert eben inkrustierten Stäbchen beträgt 1,2 μ. Sie treten stets einzeln, niemals in Reihen angeordnet auf. Ein diesbezügliches Neuston ist auf Tafel 6, Fig. 2, mikrophotographisch dargestellt.



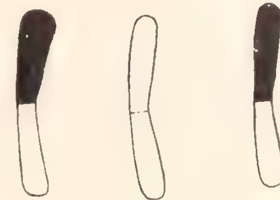


Fig. 35. *Siderobacter* n. g 1. *S. lineare* n. sp. 2. *S. duplex* n. sp.

2. *S. duplex* n. sp. — *Magnitudo cellularum* $3{,}5 \times 1{,}5$ μ.

Diese bemerkenswert dicken Stäbchen zeichnen sich vor allem durch ihre Wuchsform aus. Zellen je 2 und 2 aneinander gelagert.

Mit der Gattung *Siderobacter* sind die totalvererzten Stäbchen und Spirillen, welche dem Formenkreis der *Gallionella* wahrscheinlich angehören, zu vergleichen. Ebenso sind neustische Entwicklungsstadien der *Chlamydothrix ochracea* mit der Gattung *Sideroderma* zu vergleichen.

Zu der Aufstellung der neuen Genera *Sideroderma* und *Siderobacter* ist indessen hier eine gewisse Reservation anzuknüpfen. Formen von diesem Typus sind nämlich schon früher von BRUSOFF (1916, 1918) beschrieben. Er beschrieb dieselben als *Ferribacterium duplex* (1916) und als *F. calcis* (1918). Da nun indessen die Bezeichnung *Bacterium* nur auf Grund der Cilierung stattfinden kann und da dieselbe bei den genannten Arten unbekannt geblieben ist, so kann m. E. auch der von BRUSOFF geschaffene Gattungsname nicht aufrecht erhalten werden. In dem von mir hier gebrauchten Sinne ist *Ferribacterium duplex* zu der Gattung *Sideroderma*, *F. calcis* hingegen zu der Gattung *Siderobacter* zu stellen. Das photographische Illustrationsmaterial, das von BRUSOFF (1916) gegeben wurde, ist indessen ganz ausserordentlich schlecht. Die Diagnose der beiden Formen dürfte indessen schon aus den mitgeteilten morphologischen Data gelingen können. Sie sind auch deshalb aufrecht zu halten.

* * *

Die vorliegende Übersicht über das sideromorphe Neuston kann nur als eine erste Einführung in die prinzipiellen Grundlagen gelten. Mit Rücksicht auf die bekannte Reichhaltigkeit und den Wechsel in der Zusammensetzung des Neustons — und zwar vor allem betreffs ihrer Abhängigkeit von der Saprobität — dürfte es vielmehr zu erwarten sein, dass speziell hierauf eingerichtete Studien auch in rein systematischer Hinsicht dem hier angeführten noch vieles zuzufügen hätten. In noch grösserer Ausdehnung dürfte aber dies auf dem physiologischen Gebiet zutreffen.

XI. Die Aufwuchstendenz der verschiedenen Gewässertypen.

Als technische Grundlage für die Feststellung der Aufwuchstendenz wurde die von mir zuerst (1915, 1919) eingeführte Glasscheibenmethode gebraucht. Das Resultat einiger representativer diesbezüglicher Expositionen wird hier in dem Folgenden tabellarisch verzeichnet. Vergl. hierzu auch die mikrophotographische Darstellung diesbezüglicher »Freilandkulturen» auf den Tafeln I—VI.

Es lässt sich ganz allgemein sagen, dass die Aufwuchstendenz in dem freien Wasser der grösseren Gewässertypen als verhältnissmässig klein bezeichnet werden kann. Sie ist auch in erster Linie nicht auf die siderophilen Formen eingestellt. Mit der Zunahme der höheren Vegetation nimmt indessen auch die Aufwuchstendenz zu. Die Siderophilen können hierbei lokal dominieren, brauchen es aber nicht. Ihr Maximum erreicht indessen die Aufwuchstendenz in den Kleinsümpfen, wo auch die Eisenorganismen im allgemeinen von Anfang an als der vorherrschende Charakterzug bezeichnet werden können. Die Tabellen verteilen sich auf die genannten Gewässertypen und dürften übrigens durch sich selbst verständlich sein. Die eingerahmten Ziffern geben die Frequenz pro qmm Gesichtsfeld an. Wenn die Bezeichnung »frei» zu finden ist, so ist dies so zu verstehen, dass das Gesichtsfeld auf 1 qmm typisch von den betreffenden Organismen völlig frei erscheint.

1. Die Aufwuchstendenz der Bach- und Teichgewässer.

Wie aus den beistehenden Zusammenstellungen ersichtlich, ist der Aufwuchs nach zwei Tagen im grossen und ganzen weder in den Bach- noch in den Teichgewässern in siderophiler Richtung orientiert.

Nur in den Ausnahmefällen, wo eine ockerige Quelle in der Nähe ist, tritt ohne weiteres die siderophile Tendenz schon nach dieser kurzen Expositionszeit hervor.

Wird die Exposition auf längere Zeiten ausgedehnt, so beginnt die Sideroplastie sich erst in den Bachgewässern geltend zu machen. Es dürfte dies von dem im Vergleich zu den Teichen hier grösseren Wasserumsatz abhängen. Es erklärt dies ohne weiteres auch den Umstand, dass der natürliche Aufwuchs in dem Bachsystem ausgeprägt, in dem Teichsystem aber nicht sideroplastisch orientiert ist.

Übersicht über die Aufwuchsverhältnisse auf Glasscheiben nach 3-tätiger Exposition [24—27 Aug. 1920] auf verschiedenen Stellen in dem Teichgebiet bei Aneboda.

Stelle	Eisenbakterien	Algen	Anderes
Nr 1—2. Bach [Strömendes Wasser].	Frei.	Frei.	Frei.

Stelle	Eisenbakterien	Algen	Anderes
Nr 3. Zuflussgraben eines Teiches; zwischen Vegetation.	Frei.	*Cryptomonas*, reichlich.	Frei.
Nr 4. Ebenso, hier aber keine Vegetation.	Frei.	*Cryptomonas*, reichlich.	Frei.
Nr 5. Überschwemmungsgebiet mit faulenden Pflanzenresten.	Frei.	Frei.	*Vorticella.*
Nr 6. Zuflussgraben bei hervortretendem Ockerwasser	*Chlamydothrix.* *Gallionella:* Hochproduktion. *Gallionella* Section *Eugallionella* [400]. *Gallionella* Section *Mycogallionella* [2,000].	Frei.	Ausschliesslich *Chromatium*-Arten.
Nr 7. Ebenda, unterhalb der Eisenquelle.	*Chlamydothrix.* *Gallionella:* Hochproduktion. *Gallionella* Section *Eugallionella* [400]. *Gallionella* Section *Mycogallionella* [2,000].	Frei.	Ausschliesslich *Chromatium*-Arten.
Nr 8. Teich Jämfälle zwischen *Calla palustris.*	Frei.	Einzellige Grünalgen vorherrschend.	Frei.
Nr 9. Ebenda. Freies Wasser.	Frei.	Pro qmm ca. 10 Keimpflanzen von *Stigeoclonium.*	
Nr 10. Hochmoorgraben. Vegetationsfrei.	Frei.	Vereinzelte Fadenalgen.	Frei.
Nr 11. Teich Ö. Mossdammen. Zwichen *Eriophorum.*	Frei.	Vereinzelte Fadenalgen.	Frei.
Nr 13—15. Bachlauf in der Randzone des Trollakärr-Moors.	*Clonothrix*, Flecken durch *Siderocystis minor.* [Gegen 4,000].	Etwas *Tabellaria flocculosa.*	Vorticellen, Acineten, Hydra. (Alles spärlich.)

Übersicht über die Aufwuchsverhältnisse auf Glasscheiben nach etwa 3-tägiger Exposition [27—30 Juli 1920] an verschiedenen Stellen in dem Teichgebiet bei Aneboda.

Stelle	Eisenbakterien	Algen	Anderes
Nr 1. Teich Nedre Sågdammen. — Freies Wasser. a) Oberfläche.	Frei.	Kolonien von *Stigeoclonium.* [25.]	
b) Boden.	Frei.	Frei.	Etwas *Anthophysa.*
Nr 2. Ebenda. — Zwischen *Potamogeton natans.*	Frei.	Wie Nr 1.	Frei.
Nr 3. Ebenda. — Zwischen *Carex rostrata.*	Frei.	*Lagynion.* [1,000.]	
Nr 4. Bach. — Zwischen *Glyceria fluitans.*	Frei.	Etwa 10 pro qmm.	Frei.
Nr 5. Teich Övre Sågdammen. — Zwischen *Potamogeton lucens.*	Frei.	Kolonien von *Stigeoclonium.* [50.]	Frei.
Nr 6. Teich Stenfälle IX. — Zwischen *Calla palustris.*	Etwas *Clonothrix.* [10.] *Sidercapsa.* [50.]	Wie Nr 5.	*Chladothrix dichotoma* häufig.
Nr 7. Teich Stenfälle X. — Zwischen *Potamogeton natans.*	*Clonothrix* bis zu 10 Ex. pro qmm.		
Nr 8. Ebenda. — Freies Wasser.	Frei.	Wie Nr 6.	Wie Nr 6.

2. Die Aufwuchstendenz der Sumpfgewässer.

Wie aus der beistehenden Zusammenstellung ersichtlich, ist der Aufwuchs hier nach 3 Tagen in siderophilen Richtung hin sehr ausgeprägt orientiert.

Die quantitativen Entwicklungsdaten sind z. T. erstaunlich hoch. Es ist indessen dies eine Tatsache, die sehr wohl im Vergleich zu den Verhältnissen der Bach- und Teichgewässer mit den übrigen Erscheinungen der Sumpfgewässer — Maximum der Aufwuchsbildung, deren Sideroplastie hier in der Inkrustation gipfelt; sichtbare Ockerausfällungen usw. — gut korreliert.

Übersicht über die Aufwuchsverhältnisse auf Glasscheiben nach etwa 3-tägiger Exposition [27—30 Juli 1920] auf verschiedenen Stellen in dem Teichgebiet Aneboda.

Stelle	Eisenbakterien	Algen	Anders
Nr 1. Sichtbare Ockerausfällung.	*Gallionella* vorherrschend. [400.]	*Chromulinen* vorherrschend. [1,000.]	Frei.
Nr 2, 3. » »	Ebenso. [200.]	Ebenso. [300.]	Frei.
Nr 4. » »	*Chlamydothrix*, *Sideroderma limneticum* vorherrschend.	Frei.	Frei.
Nr 5. Sichtbare Ockerausfällung nicht in der Nähe. Reiche Vegetation aus *Ranunculus flammula*.	Fleckenbildner. [200.]	Spärlich.	Frei.
Nr 6. Sichtbare Ockerausfällung.	*Gallionella*, *Chlamydothrix* vorherrschend. [2,000.]	Frei.	Frei.
Nr 7. Geringe sichtbare Ockerausfällung.	*Chlamydothrix* vorherrschend. [1,000.]	Frei.	Frei.
Nr 8. Sichtbare Ockerausfällung.	Flecken vorherrschend. [2,000.]	Frei.	Frei.
Nr 9. » »	» »	»	»
Nr 10. » »	Flecken vorherrschend. [500.]	Frei.	Frei.

3. Allgemeine Bemerkungen.

Es ergibt sich aus den hier mitgeteilten Zusammenstellungen, dass eine Expositionsdauer von 3 Tagen ohne weiteres die grundlegende Tendenz der Aufwuchsbildung in kleineren Sumpf- und Tümpelgewässern, die betreffs des Zugangs an Eisenverbindungen als poly- oder jedenfalls als mesotroph zu bezeichnen sind, sichtbar macht. In den übrigen Fällen muss die Exposition beträchtlich gesteigert werden.

Die qualitative und quantitative Aufwuchstendenz, welche unter Anwendung der Glasscheibenmethode festgestellt wird, zeigt überhaupt eine sehr gute Übereinstimmung mit den sonstigen Erfahrungen von den betreffenden Gewässern. Sie hat deshalb auch als ernährungsphysiologischer Indikator einen hohen Wert. Schon als

Einsammlungsmethode leistet sie indessen für die systematische Forschung mit grösster Leichtigkeit Ergebnisse, die sonst kaum oder nur mit Schwierigkeit erreicht werden könnten. Nicht zum mindesten auf dem Gebiet der siderophilen Organismen dürfte dies zutreffen.

XII. Allgemeiner Rückblick.

Es ergibt sich aus den Untersuchungen, über die im vorigen berichtet wurde, dass eine Ausfällung des Eisens durch eine bemerkenswert grosse Anzahl von Organismen, welche sonst den verschiedensten Gruppen angehören, stattfinden kann. Der Umfang des Begriffs Eisenorganismus in bezug auf die morphologisch nachweisbare Siderophoren ist hierdurch beträchtlich erweitert worden.

Bei Ausbildung der Sideroplastie spielen überhaupt die Gallertausscheidungen der Mikroflora eine grosse Rolle. Der Verlauf erfolgt hierbei oftmals derart, dass die Eisenabscheidung jedenfalls ernährungsphysiologisch als etwas recht nebensächliches erscheint. Inwieweit sie sonst eine Rolle spielt, ist noch vollständig unbekannt. Die Gallertbildungen der Algen sind indessen der Sideroplastie gegenüber nicht homogen. Sie können vielmehr in einen siderophilen und in einen siderophoben Typus eingeteilt werden. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die Bakteriengallerte. Von den Formen, welche eine siderophile Gallerte produzieren, dürfte indessen die obligate Sideroplastie gegenüber der fakultativen nur verhältnissmässig selten ausgebildet sein. Ein weiteres Arbeitsfeld eröffnet sich hier — und zwar vor allem auf dem Gebiet der siderophilen Algen — für die experimentelle Physiologie.

Die nachgewiesene allgemeine Verbreitung der verschiedensten eisenfällenden Organismen in den Humusgewässern ergibt in verschiedener Hinsicht ein tieferes Verstehen für die Aufwuchs-, Inkrustations- und Korrosionsverhältnisse der Humusgewässer. Die Frage nach der gegenseitigen Bedeutung dieser epiphytischen Mikroflora und der höheren Pflanzenwelt selbst für die Ockerausfällung bedarf indessen auf dem physiologischen Gebiet noch einer eingehenden experimentellen Prüfung.

Die Bakterienformen, welche in dem vorigen besprochen wurden, sind fast durchweg morphologisch leicht erkennbar. Aus dem nachgewiesenen Formenreichtum gewisser Genera — man vergl. hierzu vor allem das bei *Gallionella* gesagte — ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, den Formenkreis der Eisenbakterien — und zwar nicht zum mindesten denjenigen der alten »wohlbekannten» Formen — auch in experimenteller Weise zu prüfen. Erst in dieser Weise wird es auch möglich sein, noch weiter in den Formenreichtum der sideromorphen Bakterien einzudringen.

Schon auf dem jetzigen Standpunkt der beschreibenden Morphologie wird es aber nunmehr möglich, einer Reihe früher recht unbekannter Probleme näher zu treten. So dürfte vor allem das nunmehr ermöglichte Nachweisen neuer morphologischer Typen unter den Eisenbakterien für die genetische Verständnis der jetzigen Ockerausfällungen ganz neue Wege bedeuten.

Es lässt sich ja nämlich nunmehr der Satz aufstellen, dass die Ausfällungen des Eisens in Sumpfgebieten der Hauptsache nach als wirklich biogen zu bezeichnen sind. Ein Ausfällungstypus, wo das organische Leben nicht mitbeteiligt war, ist mir sogar noch nicht aus den Teichgewässern Anebodas bekannt geworden. Diese Feststellung ist indessen direkt von den von mir eingeführten Untersuchungsmethoden abhängig. Erst in dieser Weise könnten auch die wichtigen Ockerbildner, welche früher ganz unbekannt waren, entdeckt werden.

Die ausgedehnten Ockerausfällungen, welche in dieser Weise entstehen, sind indessen sehr beweglich. Überhaupt sind mir permanent werdende Ockerausfällungen, die Jahr für Jahr weiter wachsen, nicht aus dem Teichgebiet Anebodas bekannt.

Hand in Hand mit den Erscheinungen der Siderogoni arbeiten deshalb diejenigen der Siderophagie. Die erstgenannten Erscheinungen der Sumpfgewässer sind nunmehr einigermassen wohl bekannt. Die Natur der Siderophagie ist indessen noch vollständig unbekannt.

Die Wanderung des Eisens wird durch die Sideroplastie der Flora in auffallender Weise markiert. Wie sich diese Verhältnisse in den Sumpfgewässern abspielen, ist hier an der Hand der Erscheinungen in dem Teichgebiet Anebodas näher klargelegt worden.

Die Erscheinungen der Sideroplastie sind sonst sehr wenig untersucht. Vor allem gilt dies für diejenige Fazies des Wassers, wo die Bildung der eigentlichen See- und Sumpferze stattfindet.

Es ist deshalb auch meine Absicht, meine diesbezüglichen Arbeiten auch auf andere Gewässertypen Schwedens auszudehnen, um dann endlich hieran auch einige Untersuchungen über das Vorkommen und über die Bedeutung der morphologisch nicht nachweisbaren Siderophilen für die Wanderung der Eisenverbindungen anzuknüpfen.

Lund, Botanisches Laboratorium der Universität, Januar 1921.

Angeführte Literatur.

P. M. Die wesentlichste Literatur über die Eisenorganismen im allgemeinen findet man bei MOLISCH 1910, die über die See- und Sumpferzfrage bei NAUMANN 1922 zusammengestellt. Es werden deshalb hier nur im Text direkt zitierte Arbeiten zusammengestellt.

AARNIO, B., Om sjömalmerna i några sjöar i Pusula m. fl. socknar. — Geol. Komm:s Geotekn. Medd. Nr 20. Helsingfors 1918. [Über die Seeerzbildung in einigen südfinnischen Binnenseen. Schwedisch mit deutschem Resumé.]

ALM, G., FREIDENFELT, T., HANNERZ, A. G., JONSSON, E., NAUMANN, E., SWENANDER, G., Klotentjärnarna. Fiskeri-vetenskapliga undersökningar. — Medd. fr. K. Lantbruksstyrelsen. 1921. [Die Kolke bei Kloten. Fischerei-wissenschaftliche Studien. Schwedisch mit deutschem Resumé.]

BRUSOFF, A., Ferribacterium duplex, eine stäbchenförmige Eisenbakterie. — Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd 45. 1916.

——, Über eine stäbchenförmige, kalkspeichernde Eisenbakterie aus dem Klärschlamm einer biologischen Abwasserkläranlage. — Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 48. 1918.

CLEVE, ASTRID, On recent freshwater diatoms from Lule Lappmark in Sweden. — K. Sv. Vet.-Akad:s Handlingar. Bihang. Bd 21: III. Nr 2. Stockholm 1895.

ELLIS, D., A contribution to our knowledge of the thread-bacteria. I. Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd XIX. 1907. II. L. C. Abt. II. Bd. XXVI.

——, On the discovery of a new genus of thread-bakteria (*Spirophyllum ferrugineum* ELLIS). — Proc. of the R. Soc. of Edinburgh. XXVII. 1907.

——, A preliminary notice of five new species of iron-bacteria. — L. c. XXVIII. 1908.

GAIDUKOV, N., Über die Eisenalge Conferva und die Eisenorganismen des Süsswassers im allgemeinen. — Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft 1905.

HARDER, E. C., Iron depositing bacteria and their geologic relations. — U. S. Geological Survey. Prof. Paper 113. Washington 1919.

KOLKWITZ, R., Schizomycetes. — Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Bd V. Leipzig 1915.

LEMMERMANN, E., Algen I. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Bd. VII. Leipzig 1918.

LIESKE, R., Beiträge zur Kenntnis der Physiologie von Spirophyllum ferrugineum ELLIS, einem typischen Eisenbakterium. — Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 49. 1911.

——, Zur Ernährungsphysiologie der Eisenbakterien. — Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 49. 1919.

MIGULA, W., System der Bakterien. Jena 1900.

MOLISCH, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. — Jena 1892.

——, Die Eisenbakterien. — Jena 1910.

——, Über die Fällung des Eisens durch das Licht und grüne Wasserpflanzen. — Sitz.-ber. der Kaiserl. Akad. der Wiss. Wien 1910.

——, Mikrochemie der Pflanze. — Jena 1913.

MUMFORD, E. M., A new iron bacterium. — Journal of the Chem. Soc. London. Vol. 103. 1913.

NAUMANN, EINAR, Eine einfache Methode zum Nachweis bezw. Einsammeln der Eisenbakterien. — Ber. der Deutschen Botan. Gesellschaft. 1919. [Die Methode wurde zuerst 1915 in den Schriften des Fischerei-Vereins für Südschweden beschrieben.]

——, Södra Sveriges sjö- och myrmalmer. Deras bildningshistoria, utbredning och praktiska betydelse. — Sveriges Geologiska Undersökning. Årsbok 13. (1919). Nr 6. [Über die See- und Sumpferze Südschwedens. Schwedisch mit deutschem Resumé.] Stockholm 1922.

——, Die Bodenablagerungen des Süsswassers. Eine einführende Übersicht. — Arkiv f. Hydrobiologie 1921.

——, Undersökningar över fytoplanktonutvecklingen i dammar vid Aneboda åren 1911—1921. — Lunds Universitets Årsskrift. 1922 (b). [Das Phytoplankton der Teiche Anebodas in den Jahren 1911—1921. Schwedisch mit deutschem Resumé. — Im Druck.]

ODÉN, S., Die Huminsäuren. — Dresden und Leipzig 1919.

PASCHER, A., Die Süsswasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Jena seit 1913. [Im Erscheinen.]

PEKLO, J., Über eine manganspeichernde Meeresdiatomee. — Österr. Botan. Jahrschr. 1909.

SCHWERS, H., Megalothrix discophora, eine neue Eisenbakterie. — Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 33. 1919.

SÖHNGEN, N. L., Umwandlungen von Manganverbindungen unter dem Einfluss mikrobiologischer Prozesse. — Zbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 40. 1914.

Beilage.

Systematische Übersicht über die morphologisch nachweisbaren Eisenbakterien des siderogonen Typus.

Da die Systematik der morphologisch nachweisbaren Eisenbakterien in der vorliegenden Darstellung von ganz neuen Gesichtspunkten aus behandelt wurde, mag hier eine kurze zusammenfassende Übersicht über die Systematik gegeben werden. Aus praktischen Gründen ist der Übersicht die Form eines Bestimmungsschlüssels gegeben.

Übersicht der Familien.

A. Zellen einzeln oder in Verbänden. Echte Verzweigung fehlend.

I. Organismen meistenteils nicht fadenförmig. Scheide nicht vorhanden.

a) Zellen rund. — 1. **Coccaceæ**.
b) » stäbchenförmig. — 2. **Bacteriaceæ**.
c) » schraubenförmig. — 3. **Spirillaceæ**.

II. Organismen fadenförmig. Scheide vorhanden. — 4. **Clamydobacteriaceæ**.

B. Zellen vom Hyphen-Typus. Echte Verzweigung vorhanden. — 5. **Actinomycetes**.

1. Familie. Coccaceæ.

Einzige Gattung: **Siderocapsa** Molisch. Wird in zwei Sektionen eingeteilt.

1. **Polysiderocapsa** n. sect. Mehrere Kokken in jedem Hof. Zwei Arten.

1. **S. Treubii** Molisch. Diam cell. = 0,4—0,6 μ.
Forma chromophoba n. f. Im lebendem Zustande nicht sichtbar. Nicht färbbar.
» chromophila n. f. » » » — » Leicht »

2. **S. major** Molisch. Diam. cell. = 0,7—1,8 μ. — Tritt wie *S. Treubii* in zwei Formen (s. oben) auf.

2. **Monosiderocapsa** n. sect. Nur eine Zelle in jedem Hof. Einzige Art:

1. **S. monoica** n. sp. Diam. cell. = 0,5 μ.

2. Familie. Bacteriaceæ.

I. Übersicht der Gattungen.

A. Zellen einzeln oder in kleineren Verbänden.

I. Zellen mit Gallerte. — 1. **Sideroderma** n. g.
II. Zellen ohne Gallerte. — 2. **Siderobacter** n. g.

B. Zellen in grösseren Verbänden (Gallertkolonien.)

II. Randvererzung der Gallerte nach dem Typus *Siderocapsa*. — 4. **Siderothece** n. g.
I. Gesamtvererzung der Gallerte. — 3. **Siderocystis** n. g.

II. Diagnose der Arten.

1. Gattung **Sideroderma** n. g. Vier Arten.

Art	Vorkommen	Länge der Zellen	Breite der Zellen
1. *S. limneticum* n. sp.	Typisch im Plankton.	1,5—3 μ	0,5 μ
2. *S. rectangulare* n. sp.	Im Neuston.	3 μ	0,5 μ
3. *S. tenue* n. sp.	» »	1,5—3 μ	0,5 μ
4. *S. duplex* (BRUS) n. c.	Im Neuston.	2,5—5 μ [Mit Gallerte!]	1 1/4 μ [Mit Gallerte!]

2. Gattung. **Siderobacter** n. g. Drei Arten.

Art	Vorkommen	Länge der Zellen	Breite der Zellen
1. *S. lineare* n. sp.	Im Neuston.	5 μ	1 μ
2. *S. duplex* n. sp.		3,5 μ	1,5 μ
3. *S. calceum* (BRUS.) n. c.		5—7,5 μ	0,7 μ

3. Gattung. **Siderocystis** n. g. Drei Arten.

Art	Vorkommen	Länge der Zellen	Breite der Zellen
1. *Siderocystis vulgaris* n. sp.	Im Aufwuchs verschiedener Art. Auch frei.	2,5 μ	< 0,5 μ
2. *S. duplex* n. sp.		< 2,5 μ	< 0,5 μ
3. *S. minor* n. sp.		1,5 μ	< 1,5 μ

4. Gattung. **Siderothece** n. g. Zwei Arten.

Art	Vorkommen	Länge der Zellen	Breite der Zellen
1. *S. major* n. sp.	Aufwuchs an der höheren Flora.	2 μ	1 μ
2. *S. minor* n. sp.		1 μ	1/2 μ

3. Familie. Spirillaceæ.

I. Zellen wurstförmig gekrümmt. 1. **Microspira** SCHROETER.
II. Zellen schraubig gewunden. 2. **Spirillum** EHRENB.

1. Gattung. **Microspira** SCHROETER. Hiermit vergleichbare Formen sind sehr häufig. Gehören jedenfalls z. T. dem Formenkreis von *Gallionella ferruginea* an. Ob die Gattung *Microspira* unter den Eisenbakterien repräsentiert ist, kann z. Z. nicht entschieden werden.
2. Gattung **Spirillum** EHRENB. Verhält sich in Bezug auf die Repräsentation unter den Eisenbakterien wie die Gattung *Microspira*.

4. Familie. Chlamydobacteriaceæ.

I. Übersicht der Gattungen.

A. Fäden unverzweigt.
  I. Fäden dünn, gleichmässig dick [ca. 1 μ].
    1. Nicht in später vererzenden Gallertlagern eingelagert.
      a) Scheide sichtlich vorhanden, dem Faden einigermassen gleichmässig folgend. 1. **Chlamydothrix** MIG.
      b) Scheide sichtlich nicht vorhanden. 2 a. *Gallionella* SECT. **Eugallionella** n. sect.
    2. In später vererzenden Gallertlagern eingelagert. 2 b. *Gallionella* SECT. **Mycogallionella** n. sect.
  II. Fäden robust, gegen der Ende dicker. [Bis zu ca. 10 μ.] 3. **Crenothrix** COHN.

B. Fäden verzweigt.
  1. Nicht in später vererzenden Gallertlagern eingebettet.
    a) Fäden nach den Enden zu verjüngt. 4. **Clonothrix** ROZE.
    b) Fäden nach den Enden zu nicht verjüngt. 5. **Cladothrix** COHN.
  2. In später vererzendem Gallertlagern eingebettet. 6. **Mycothrix** n. g.

II. Diagnose der Arten.

1. Gattung **Chlamydothrix**. Zwei Arten, nämlich:
  A. Mit Haftscheibe. *Chl. sideropus* MOLISCH.
  B. Ohne » *Chl. ochracea* (KÜTZ.) MIG.

Mit der letzten Art wird die *Leptothrix Meyeri* ELLIS vereinigt.

2. Gattung **Gallionella**. Wird in zwei Sektionen eingeteilt.
  1. **Eugallionella** n. sect. Nicht in Gallerte eingebettet. Zwei Arten, nämlich
    A. Mit Haftscheibe *G. sideropus* n. sp.
    B. Ohne Haftscheibe *G. ferruginea* EHRENB.

Von diesen Arten ist die *G. ferruginea* sehr formenreich. Ihr Systematik wurde schon S. 37—40 übersichtlich zusammengestellt.

  2. **Mycogallionella** n. sect. In spätervererzendem Gallertlagern eingebettet. Eine Art: *G. glomerata*.
    A. Fäden vorherrschend *Forma trichoidea* n. f.
    B. Einzelzellen vorherrschend *Forma bacillaris* n. f.

3. Gattung. **Crenothrix** COHN. Eine Art: **Cr. polyspora** COHN.

4. Gattung. **Clonothrix** ROZE. Als Eisenbakterie eine Art: **Cl. fusca** ROZE [inkl. **Megalothrix discophora** SCHWERS].

5. Gattung. **Cladothrix** COHN. Zwei Arten, nämlich
  1. Verzweigerung typisch dichotom; Rassenbildend. *Cl. dichotoma* COHN.
  2. » unregelmässig anastomosierend; Fleckenbildend. *Cl. reticulans* n. sp.

6. Gattung **Mycothrix** n. g. Zwei Arten.

Art	Vorkommen	Länge der Zellen	Breite der Zellen
1. *Mycothrix abundans* n. sp.	Aufwuchs; Neuston.	0,5 μ	< 0,5 μ
2. *M. clonotricoides* n. sp	Neuston.	1,5—3,5 μ	< 0,5 μ

7. Familie. Actinomycetes.

Einzige Gattung: **Actinomyces** Harz mit einem Eisenorganismus: **A. ferrugineus** n. sp.

* * *

Nach der hier gemachten Zusammenstellung umfassen die Eisenbakterien z. Z. 27 Arten die auf 12 Genera verteilt sind. Von diesen wurden zuerst in der vorliegenden Darstellung 17 Arten und 5 Genera beschrieben.

Inhaltsübersicht.

Erklärung der Tafelabbildungen.

Die Abbildungen stellen hier alle Mikrophotographien dar. Mit Ausnahme der Fig. 1, Tafel 3 [Vergr. etwa 75 mal] sind sie alle bei einer einheitlichen Vergrösserung [150 bezw. 500 mal] aufgenommen. Bei der Reproduktion hat eine ebenfalls einheitliche Verkleinerung auf etwa $^9/_{10}$ stattgefunden.

Tafel 1.

Einige charakteristische Aufwuchstypen bei Aneboda.
Technik: Die Glasscheibenmethode.
Vergrösserung: Etwa 135 mal.

Fig. 1. Vorherrschendes Diatometum des Bachlaufs.
Die Aufwuchsformation stellt eine beinahe speziesreine Assoziation aus *Eunotia impressa* E. v. *angusta* Grun dar.
Die schwarzen, zentral durchgebrochenen Flecken stellen die Gehäuse von *Lagynion*-Arten dar.
Fig. 2. Das *Stigeoclonietum* der Teichgewässer.
Fig. 3. Eisenfällendes Mycel aus der Wasserleitung des Laboratoriums.
Fig. 4. Ein junger Wachstumtypus der *Siderocystis*-Arten.

Tafel 2.

Lagynion-Siderocapsa-artiger Aufwuchs der Gewässer Anebodas.
Technik: Die Glasscheibenmethode.
Vergrösserung: Etwa 450 mal.

Fig. 1. *Lagynion hemisphæricum.* Gehäuse hauptsächlich bei dem Höhepunkt der Vererzung. Einige schon in Auflösung. Die Fäden sind aus *Clonothrix* gebildet.
Fig. 2. *Lagynion-* bezw. *Siderocapsa*-artige Sideroplastie, durch die Vererzung der Haftscheibe von *Characium*-Arten hervorgerufen.
Fig. 3. Dendritförmige Ausbildung der Sideroplastie bei vererzenden Haftscheiben von *Characium*-Arten bezw. bei in Auflösung geratenen Gehäusen von *Lagynion.*
Fig. 4. Wachstumtypus der *Mycogallionella glomerata f. bacillaris.* Einige *Lagynion-* bezw. *Siderocapsa*-artige Strukturen, z. T. hierdurch ausgebildet.

Tafel 3.

Einige Wachstumstypen von *Clonothrix fusca* in den Gewässern Anebodas.
Technik: Glasscheibenmethode (Fig. 1, 3, 4) bezw. Abziehpräparat (Fig. 2).
Vergrösserung: Etwa 135 (Fig. 2, 3, 4) bezw. 75 (Fig. 1) mal.

Fig. 1. Wachstumstypus der *Clonothrix* unter dem Einfluss strömenden Wassers. Wassereinfall von oben.
Die kleineren Flecken sind von den Gehäusen der *Lagynion*-Arten gebildet.
Fig. 2. Flockenartiges Wachstum der *Clonothrix* im Neuston.
Fig. 3. Geradlieniges Wachstum der *Clonothrix* unter dem Einfluss strömenden Wassers. Jüngere Fäden. Wassereinfall von oben.
Fig. 4. Wachstumtypus der *Clonothrix* unter dem Einfluss strömenden (links) bezw. ruhigeren (rechts) Wassers. Ältere Fäden. Wassereinfall links, von oben.
Es dominiert links der geradlinige Bündel-, rechts der Netztypus.

Tafel 4.

Einige charakteristische aus *Gallionella ferruginea* s. lat. aufgebaute Ockerausfällungen der Kleinsümpfe Anebodas.

Technik: Die Glasscheibenmethode (Fig. 3) bezw. gewöhnliche Pipettierproben (Fig. 1, 2, 4).

Vergrösserung: Etwa 450 mal.

Fig. 1. Vorherrschen kurzer Fäden der typischen *Gallionella ferruginea.* Ob die kokkenartige Grundmasse aus in rein chemischer Weise ausgefälltem Eisenoxydhydrat oder etwa aus Konidien besteht, lässt sich morphologisch nicht nachweisen.

Fig. 2. Vorherrschen der verschiedenen Typen der gewundenen Einzelfäden.

Fig. 3. Vorherrschen der geraden Einzelfäden.

Fig. 4. Flockenartige Ausbildung der gewundenen Einzelfäden.

Tafel 5.

Einige charakteristische Ockerausfällungen aus den Kleinsümpfen Anebodas.

Technik: Die Glasscheibenmethode (Fig. 2, 3, 4) bezw. einfache Pipettierprobe der Ockerablagerungen (Fig. 1).

Vergrösserung: Etwa 450 mal.

Fig. 1. *Gallionella ferruginea* s. lat. Einzel- und Doppelfäden verschiedenen Typus.

Fig. 2. *Chlamydothrix ochracea.* — Aufwuchs.

Fig. 3. Nesterförmiger Aufwuchstypus der *Mycogallionella glomerata f. bacillaris.*

Fig. 4. *Sideroderma limneticum.* Die Höfe sind durch Retusche schärfer accentuiert.

Tafel 6.

Einige charakteristische Bilder des siderophilen Neustons aus den Kleinsümpfen Anebodas.

Technik: Abziehpräparate.

Vergrösserung: Etwa 450 mal.

Fig. 1. Blauschillerndes Oberflächenhäutchen. Der Hauptsache nach wahrscheinlich in rein chemisch-physikalischer Weise aufgebaut.

Fig. 2. Neuston, durch *Siderobacter lineare* charakterisiert.

Fig. 3. Neuston, durch reticulierende Formen der Gattung *Gallionella* charakterisiert.

Fig. 4. Neuston, durch nach ihrer Grösse sehr variable Fäden der *Chlamydothrix* aufgebaut.

Druckfehlerberichtigung.

In der Figurenerklärung S. 40 Fig. 23 steht:

»*Gallionella ferruginea.* Section *Mycogallionella*»

statt richtig:

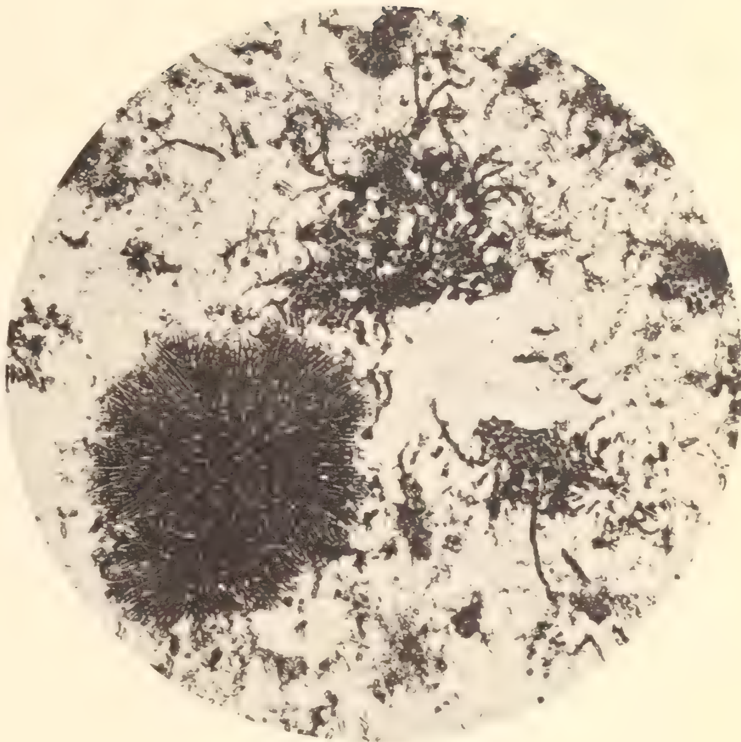
»*Gallionella.* Section *Mycogallionella. M. glomerata.*»

Tryckt den 20 mars 1922.

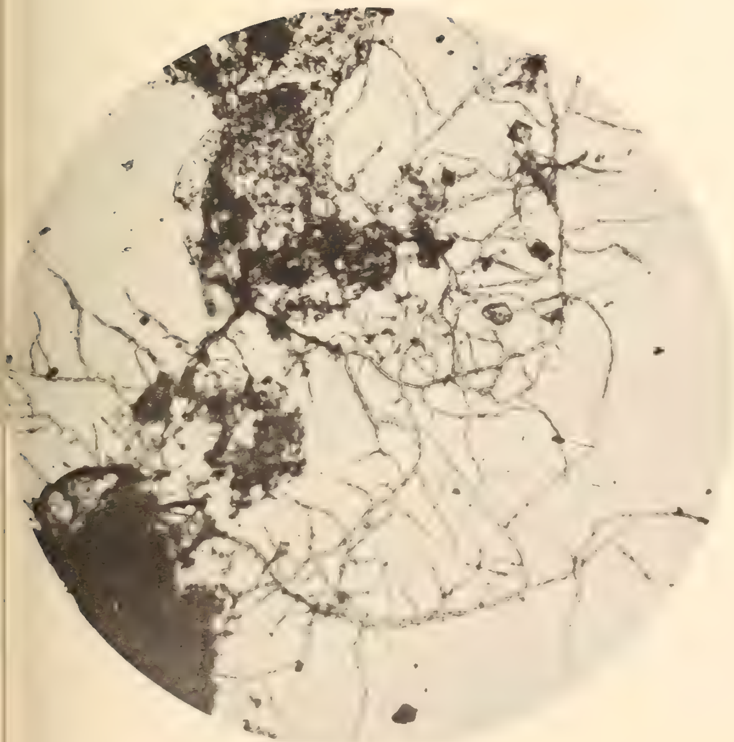
Uppsala 1922 Almqvist & Wiksells Boktr.-A.-B.



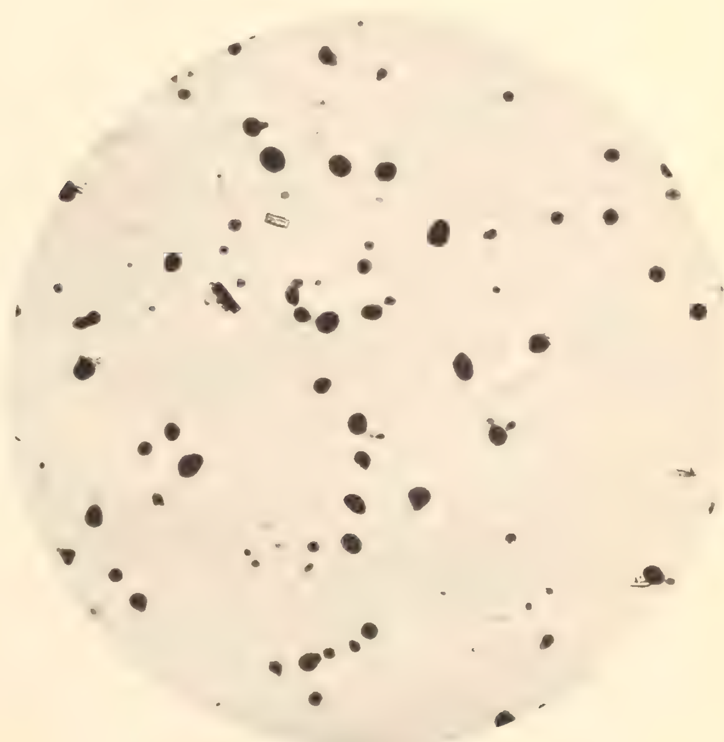
1



2

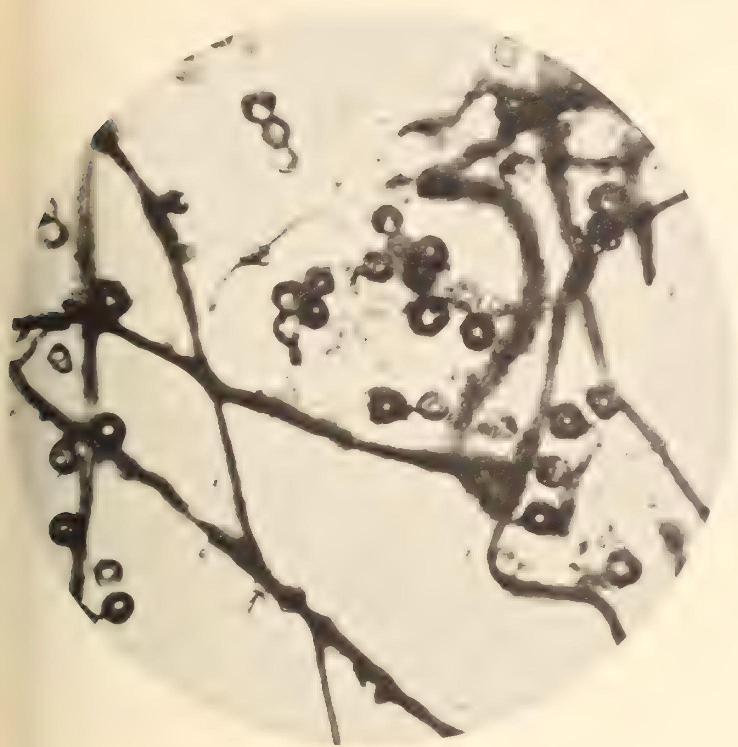


3

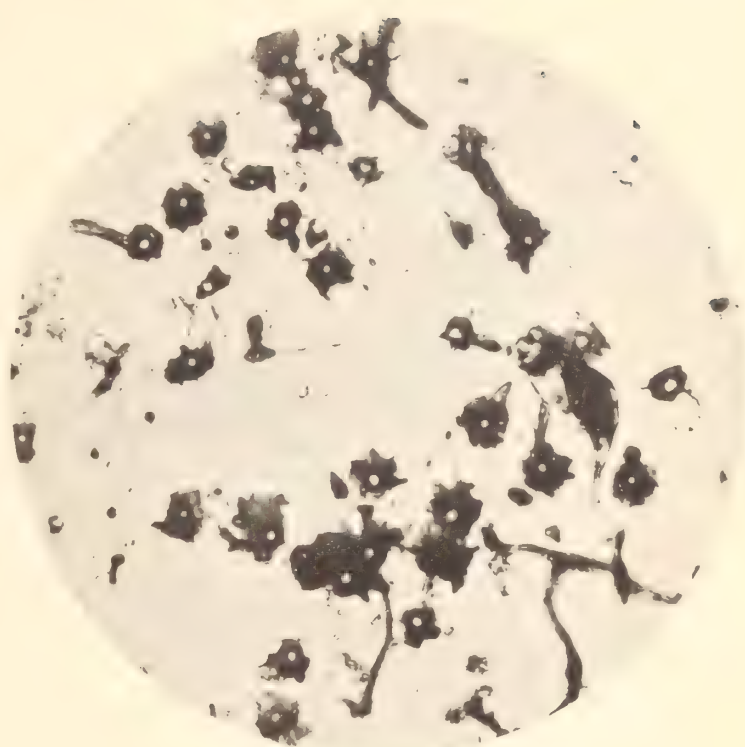


4

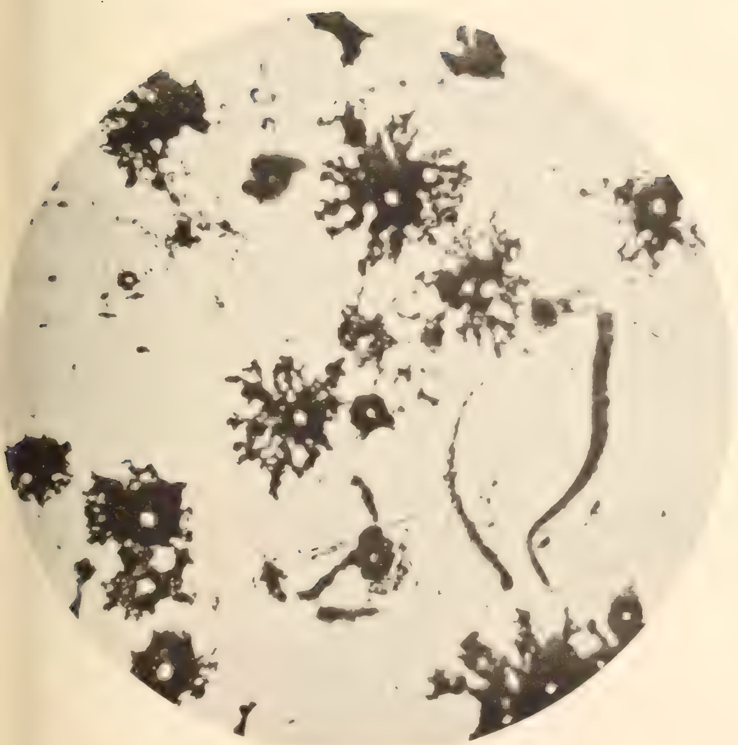
J. Mattsson und E. Naumann mikrophoto.



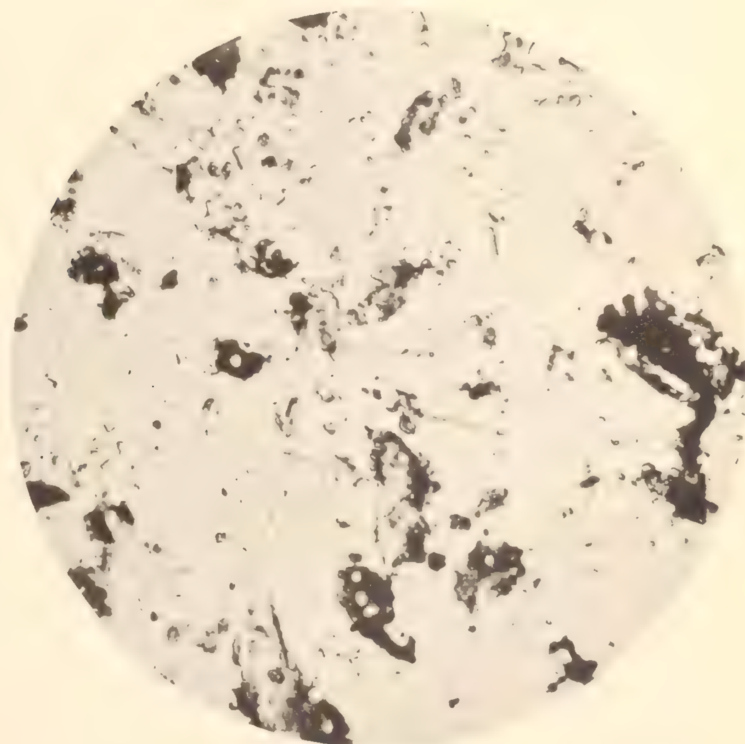
1



2

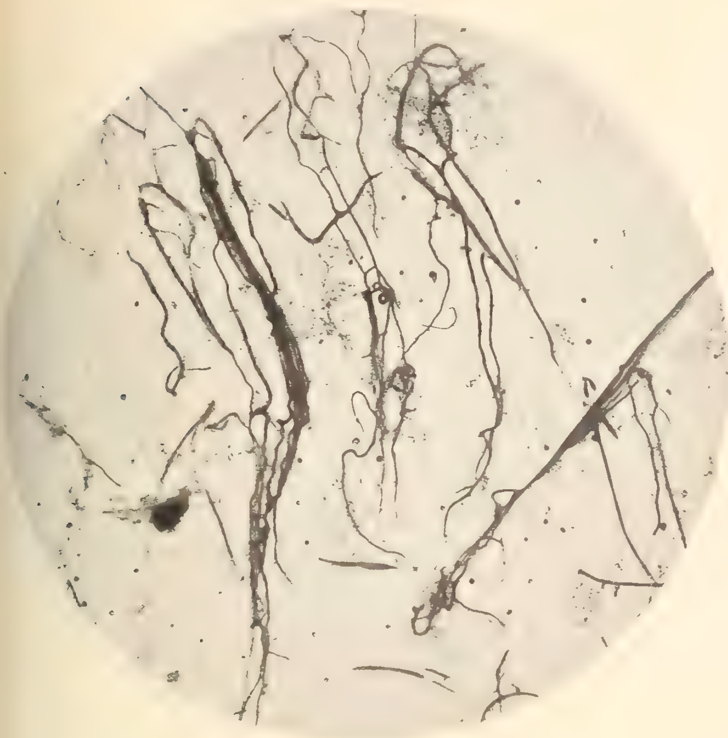


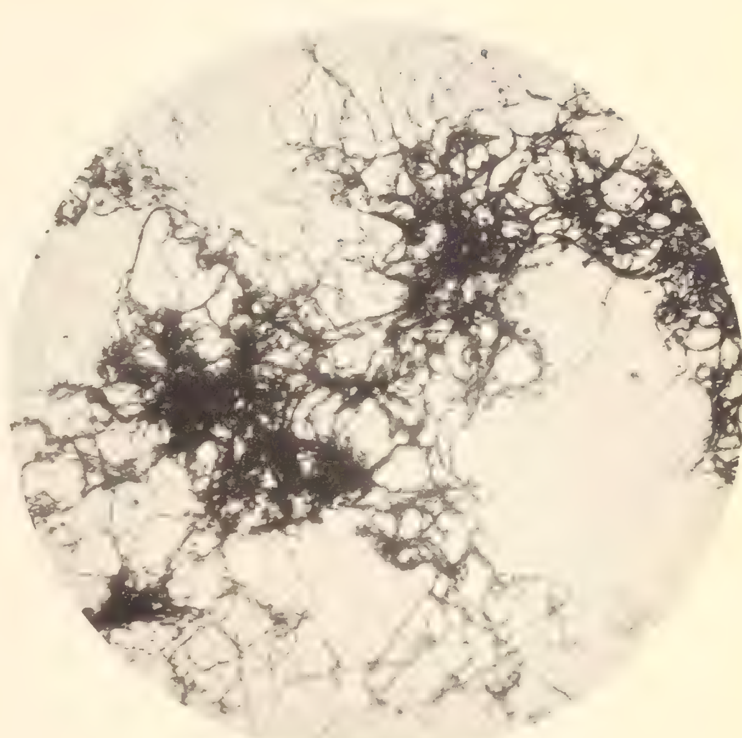
3

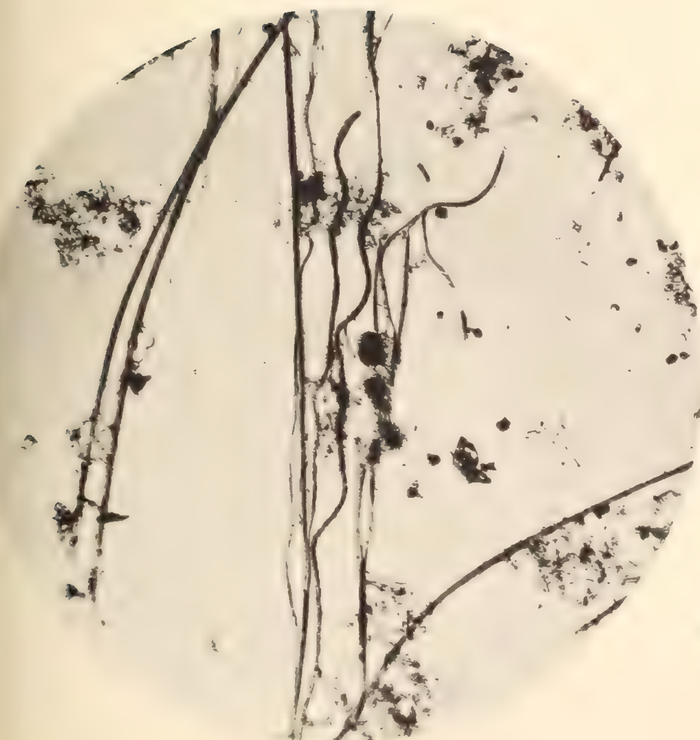


4

O. Mattsson und E. Naumann mikrophoto.


1

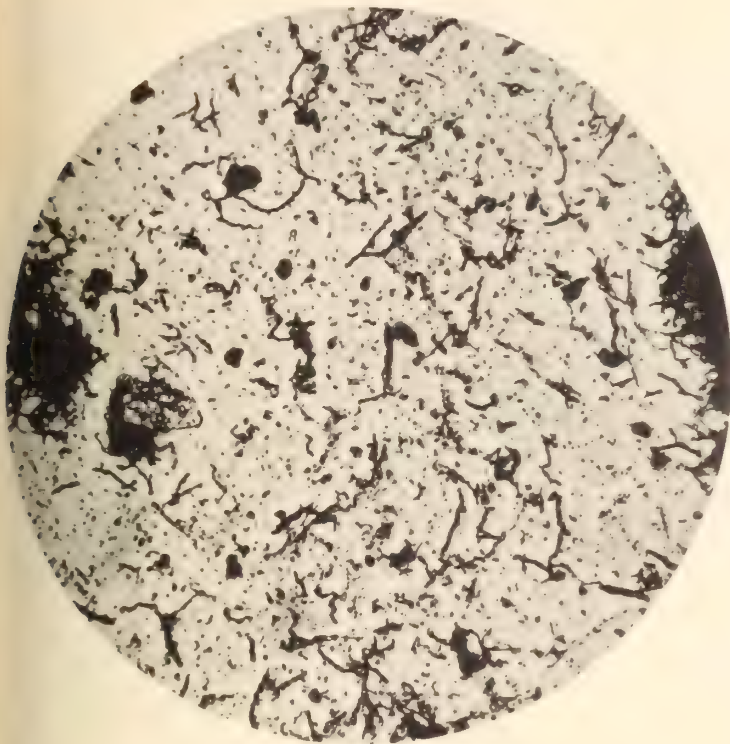

2

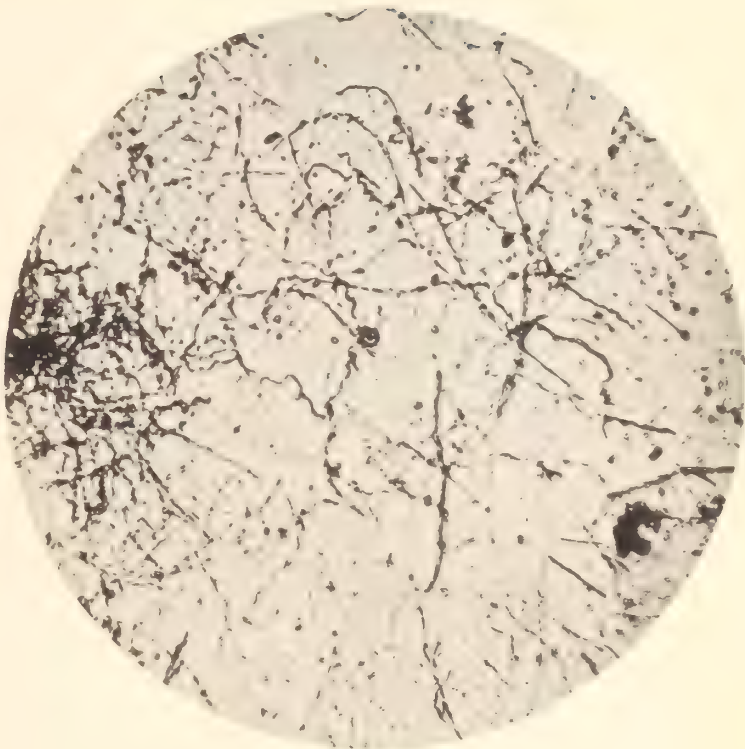

3

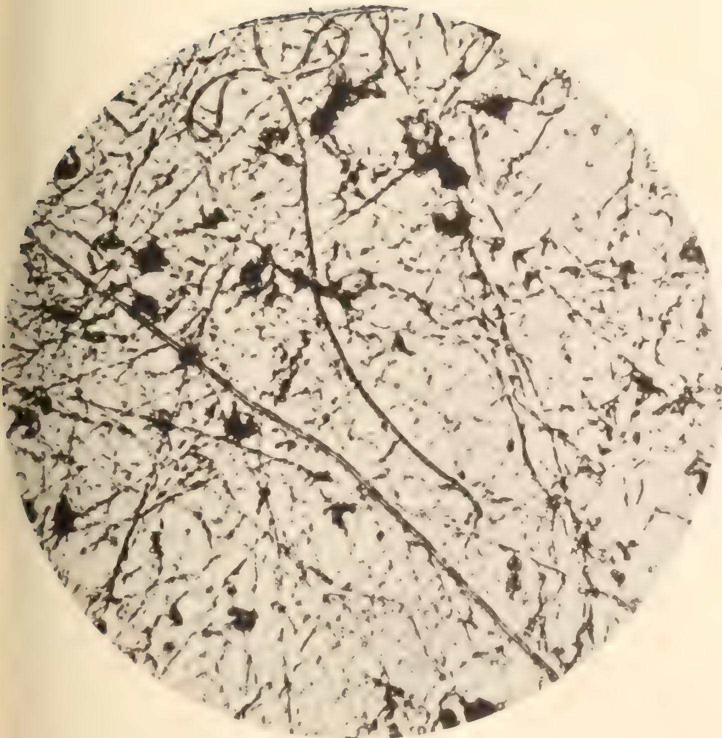

4

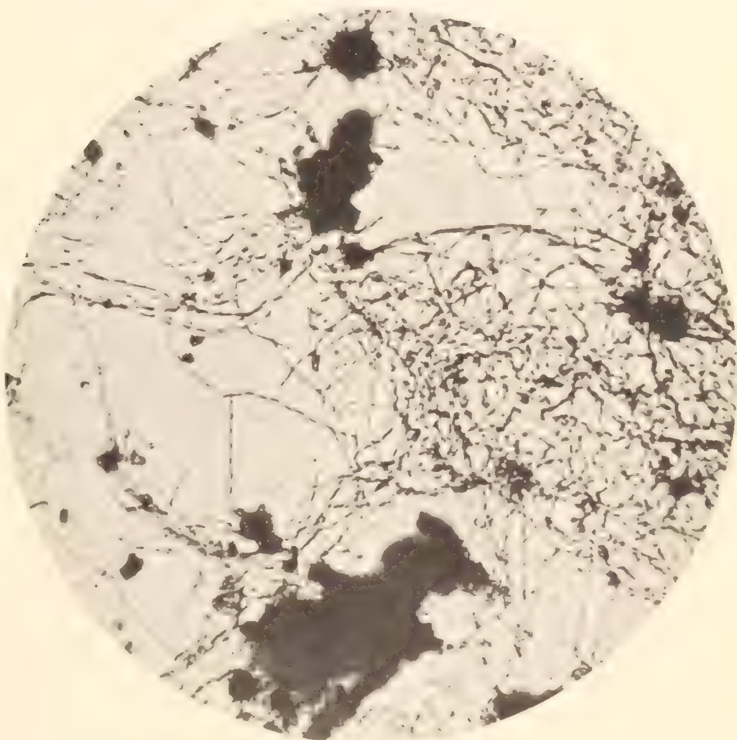
Mattsson und E. Naumann mikrophoto.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.


1

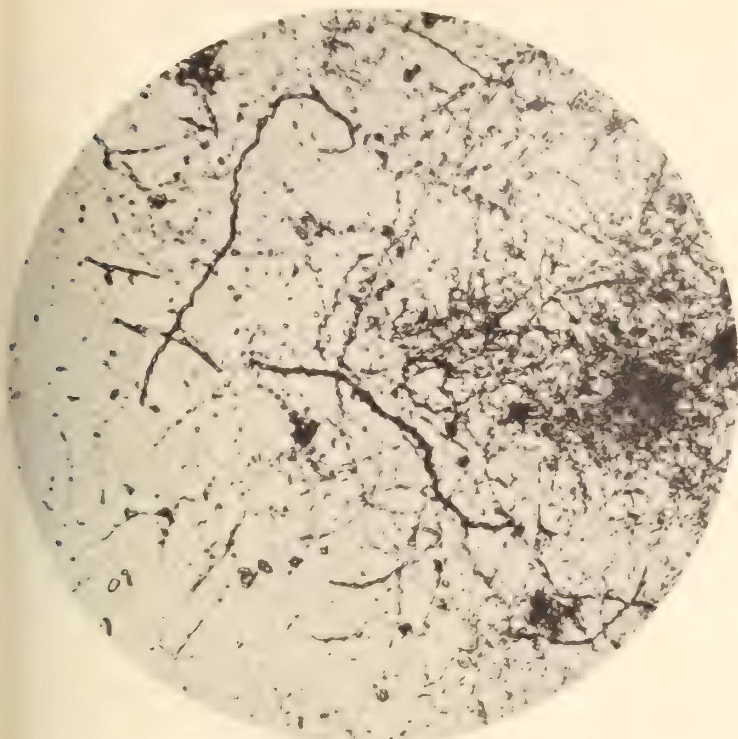

2


3

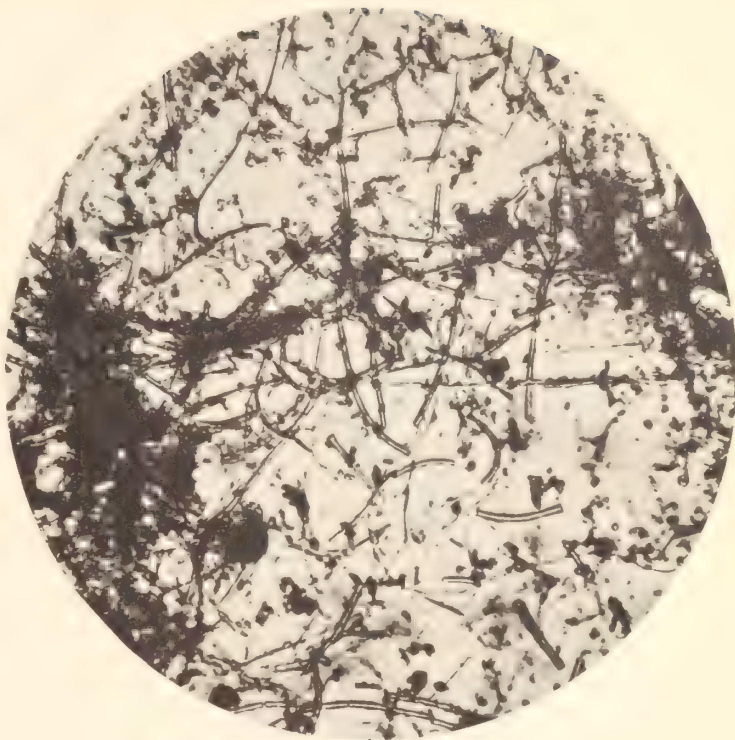

4

O. Mattsson und E. Naumann mikrophoto

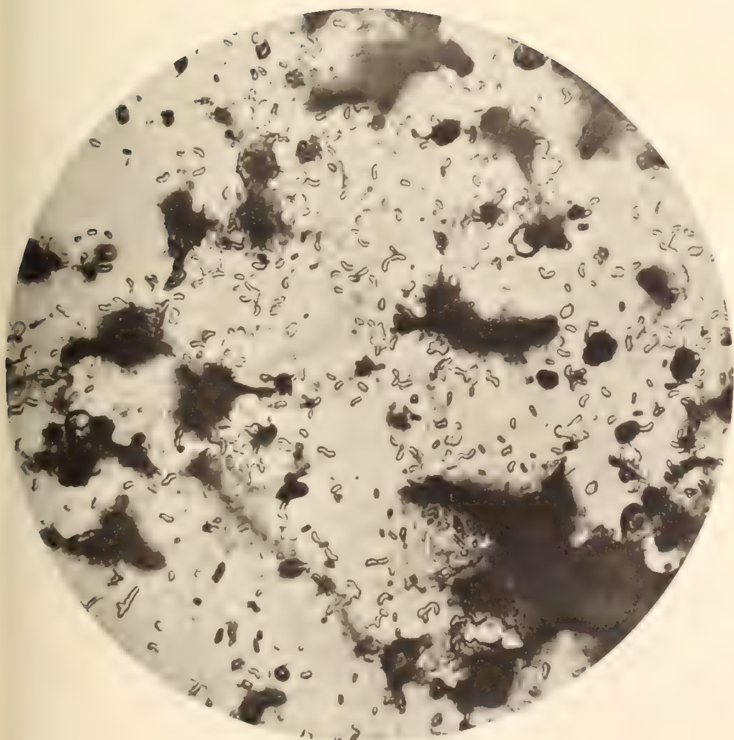
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



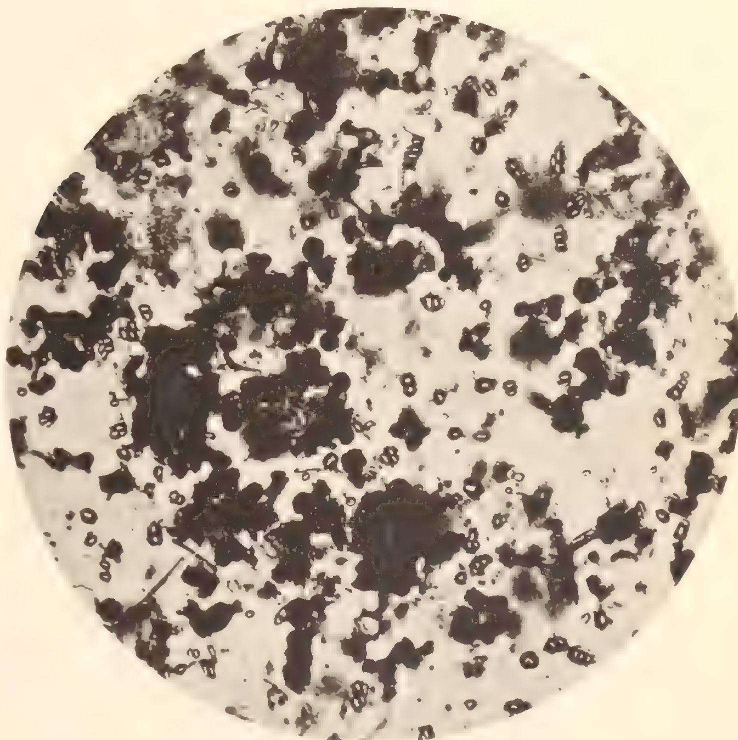
1



2



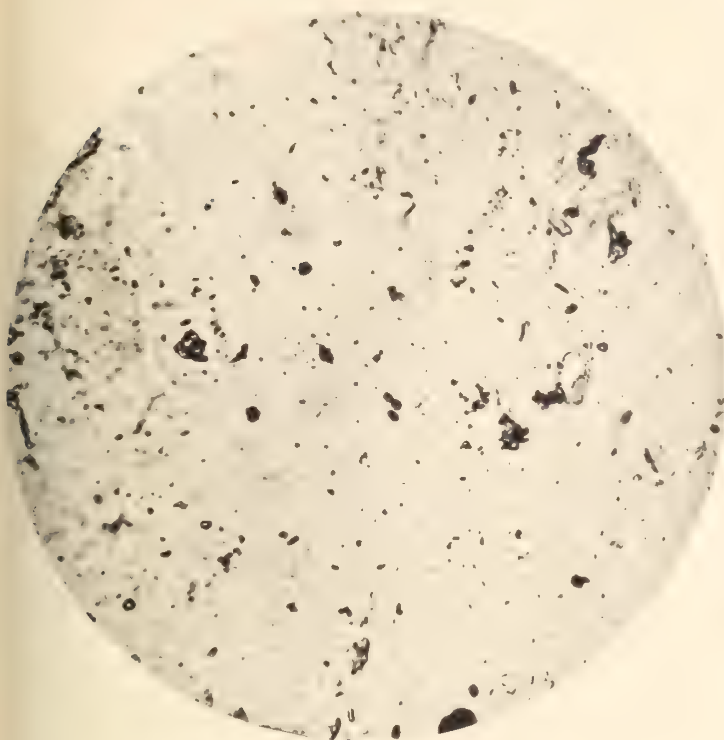
3

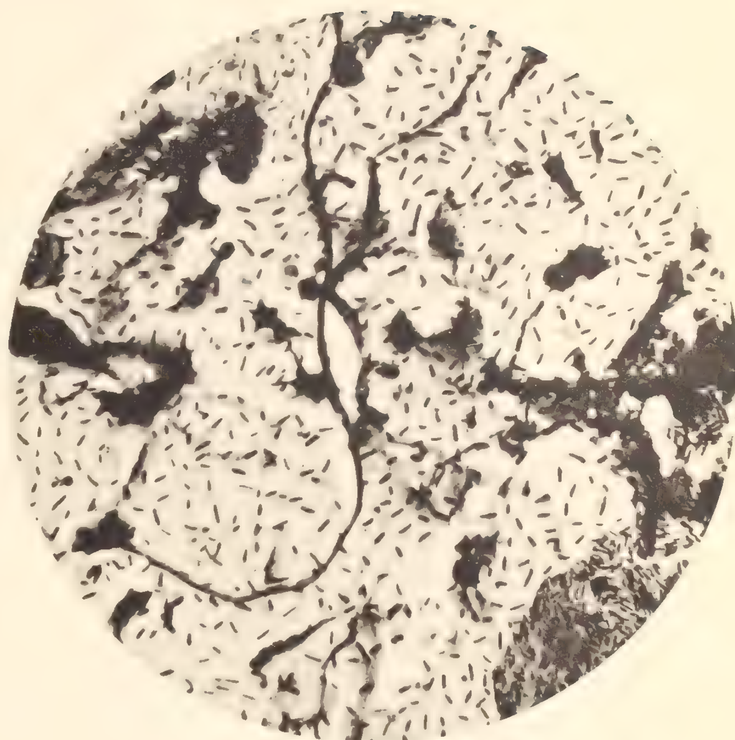


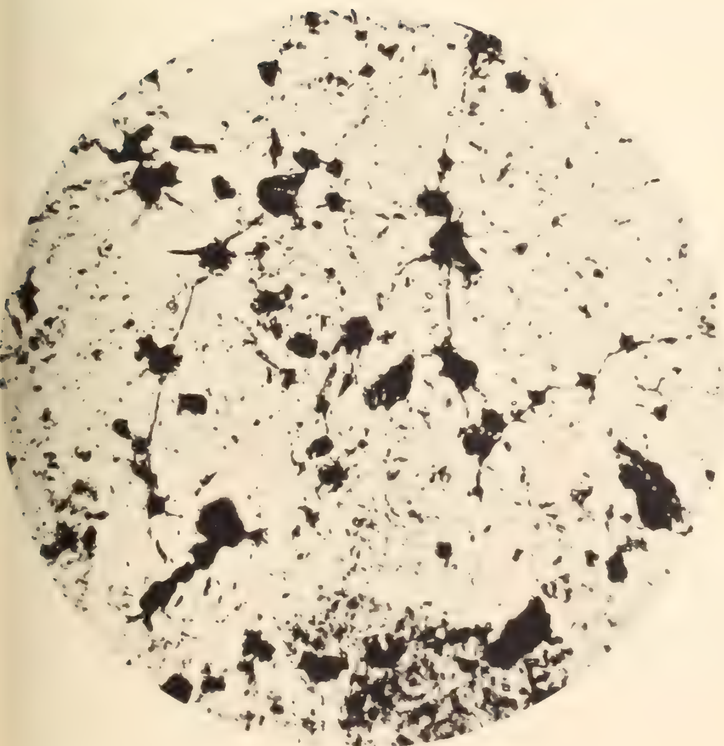
4

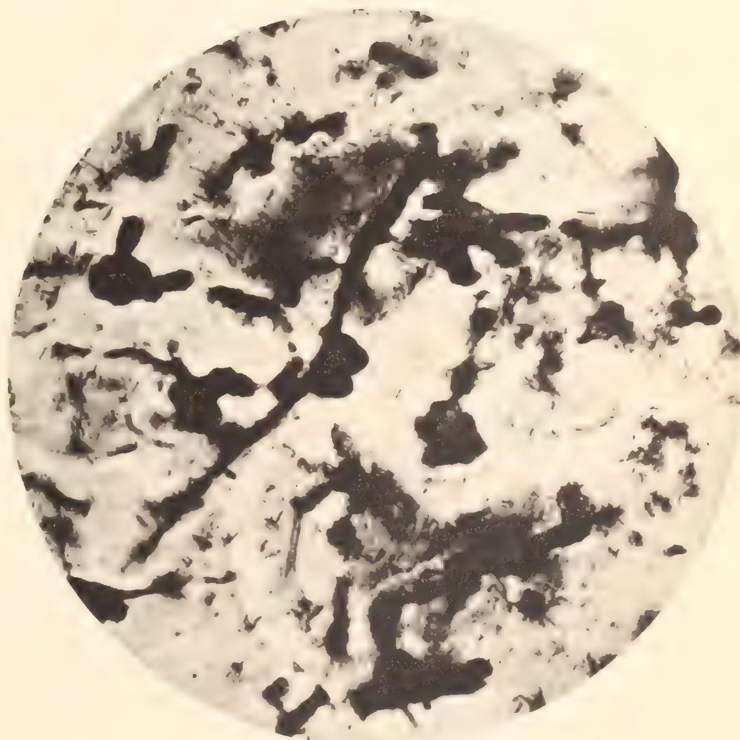
O. Mattsson und E. Naumann mikrophoto.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm


1


2


3


4

O. Mattsson und E. Naumann mikrophoto.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 5.

DAS LEBEN DES MALVENROSTPILZES (PUCCINIA MALVACEARUM MONT.) IN UND AUF DER NÄHRPFLANZE

VON

JAKOB ERIKSSON

MIT 31 TEXTFIGUREN

VORGELEGT AM 11. MAI 1921



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1921

ERSTER ABSCHNITT.

Die biologische Natur des Malvenrostes nach unserer Kenntnis im Jahre 1911.

Durch zahlreiche Beobachtungen und Versuche, die während der Jahre 1899—1911 am Experimentalfältet (Stockholm) gemacht und in einer früheren Arbeit, *Der Malvenrost, seine Verbreitung, Natur und Entwickelungsgeschichte* (Eriksson, VII), im Jahre 1911 ausführlich beschrieben worden sind, war ich zu der Überzeugung gekommen, dass die erste Entstehung dieser Krankheit an einer Lokalität sowie auch ihre Verbreitung von einem Orte zum anderen hauptsächlich durch kranke Stockrosensamen oder durch aus solchen Samen gezogene Sämlinge stattfindet.

Es ist selbstverständlich, dass mit der Feststellung dieser Tatsache die Frage von der Rolle der Sporen des Pilzes bei der Entstehung und der Verbreitung der Krankheit in eine neue Lage eintreten musste, und zwar besonders nach den sehr überraschenden Resultaten gewisser, in den Jahren 1906 und 1908 ausgeführter, in der citierten Arbeit (S. 65 etc., Tab. 9, Ser. II—IV und Ser. X—XII) beschriebener Infektionsversuche. Da die Resultate dieser Versuche von späteren Verfassern auf dem Gebiete übersehen oder wenigstens unberücksichtigt worden sind, obgleich sie in der Tat einen Fingerzeig für fortgesetzte Studien über die wahre Natur des Pilzes bilden, so halte ich es für nötig, auf diese Versuche hier zurückzukommen.

Die Versuche des Jahres **1906** wurden an 3 verschiedenen Zeiten ausgeführt, der erste am 12 juni (Ser. II), der zweite am 1. August (Ser. III) und der dritte am 22. August (Ser. IV). Für alle drei Serien wurden ganz dieselben Pflanzenindividuen benutzt. Diese waren im Sommer 1905 bei Rosendal (Stockholm) aus Samen im Freien gezogen worden. Sie blieben daselbst den ganzen Herbst und Spätherbst stehen und überwinterten auch da. Während der ganzen Zeit hielten sie sich vollständig rein. Anfang Juni des Jahres 1906 wurden sie in Töpfe verpflanzt und nach dem Experimentalfältet übertragen. Sie waren fortwährend rein und blieben immer fort rein. Sie gehörten offenbar einem reinen Kulturstamme an.

Die am 12. Juni infizierten Blätter, 2 bis 3 auf jeder Pflanze, befanden sich in dem für einen erfolgreichen Ausfall der Infektion allergünstigsten Entwickelungsstadium. Das auf den Blättern verteilte Infektionsmaterial stammte aus etwa gleich alter Pflanzen eines anderen Stockrosenstammes her. Die Pflanzen dieses Stammes, welche am Experimentalfältet gezogen und überwintert waren, zeigten sich schon im frühen Frühjahr stark rostbefallen. Sie gehörten offenbar einem rostkranken Stockrosenstamme an. Das benutzte Infektionsmaterial besass die höchste Keimkraft. Es war unter solchen Umständen sehr überraschend, dass die mit keimenden Sporensammlungen belegten Blätter noch so spät wie Ende Juli, d. h. 6 Wochen nach der stattgefundenen Infizierung, vollständig rein, dunkelgrün und turgescent da standen, ohne geringste Spur von Pusteln, Flecken oder Missbildungen. Wie das erklären?

Es fiel mir jetzt der Gedanke ein, dass das negative Resultat vielleicht darauf beruhe, dass diejenigen Stockrosenpflanzen, aus denen das Sporenmaterial geholt werden war, in einer Erde wuchsen, die vorher mit einer Giftlösung (Kupfervitriol) versetzt worden war. Es wäre denkbar, dass die Sporen dadurch, obgleich sie sehr gut keimten, nichtsdestoweniger ihre infizierende Kraft verloren hatten.

Um zu prüfen, ob dies der Fall sein könne, beschloss ich, dieselben Pflanzenindividuen noch einmal zu infizieren. Die alten, am 12. Juni infizierten Blätter, mit ihren teilweise noch festgebliebenen, schon längst toten Sporensammlungen, wurden abgeschnitten, und neue, gesunde, kräftig herauswachsende Blätter wurden am 1. August infiziert. Das Infektionsmaterial wurde jetzt von Pflanzen desselben Kulturstammes wie am 12. Juni geholt, aber mit dem Unterschiede, dass diese Pflanzen in gesunder Erde aufgewachsen waren. Das Sporenmaterial zeigte auch hier die höchste Keimkraft. Das Resultat war auch hier negativ. Noch nach 21 Tagen, am 22. August, standen die sporenbelegten Blätter vollständig rein, ohne Spur von Einwirkung des Infektionsstoffes.

Es schien mir nach diesen zwei negativen Versuchen keine andere Erklärung des Phänomens übrig, als dass die in den Versuchen benutzten Pflanzen an und für sich gegen den Pilz vollständig immun sein möchten. Diese Pflanzen waren aus den Samen eines Stockrosenstammes im Rosendaler-Garten gezogen, der in mehreren Jahren rein gestanden, und es wäre vielleicht diese Reinheit des Stammes als der Ausschlag einer innewohnenden absoluten Widerstandsfähigkeit gegenüber den Pilz zu fassen.

War dieser Schluss richtig oder nicht? Um diese Frage wenn möglich zu entscheiden, beschloss ich mit denselben Pflanzen noch eine dritte Infektionsserie anzuordnen. Die am 1. August infizierten Blätter mit auf denselben noch liegenden, schon längst toten Sporenhäufchen, wurden abgeschnitten, und neuhervorgewachsene, gesunde, kräftige Blätter wurden mit neuem Sporenmateriale belegt. Dieses Material war von einem ganz anderen Stockrosenstamme geholt worden. Dieser Stamm war aus Samen gezogen, die im Frühjahre 1906 aus VILMORIN, ANDRIEUX ET CIE in Paris bezogen und am 17. Mai ins Freie des Versuchsgartens am Experimentalfältet ausgesäet worden waren. An einigen aus dieser Saat emporgewachsenen Sämlingen wurden am 20. August spärliche Rostpusteln sichtbar. Mit solchen Pusteln wurden

am 22. August Infizierungen vorgenommen. Zu meiner grossen Überraschung lieferten diese Infizierungen positive Ergebnisse. Schon nach 3 Tagen kamen an den infizierten Stellen helle Flecke zum Vorschein, und nach 8 Tagen traten an den meisten Stellen deutliche Rostpusteln hervor.

Es war hieraus deutlich, dass die Ursache der negativen Ergebnisse in den beiden früheren Infektionsserien vom 12. Juni (Ser. II) und vom 1. August (Ser. III) nicht in einer in den Versuchsplanzen selbst innewohnenden absoluten Widerstandsfähigkeit (Immunität) gegen den Pilz zu suchen sei. Die negativen Resultate müssen dem benutzten Sporenmateriale zugeschrieben werden. Die am 22. August (Ser. IV) benutzten Sporen besassen die Fähigkeit ein nach 8—10 Tagen offene Rostpusteln produzierendes Mycelium zu entwickeln, während die in den Versuchen am 12. Juni und am 1. August benutzten Sporen ein solches Vermögen entbehrten.

Eine ähnliche Serienfolge liegt aus dem Jahre 1908 vor. Diese Serien sind als Ser. X, XI und XII in der oben citierten Arbeit (S. 73, Tab. 9) aufgenommen. Die Versuchspflanzen waren aus Samen, von einem reinen Stockrosenstamme des Rosendaler-Gartens im Herbste 1906 gesammelt, gezogen worden. Diese Samen wurden im April 1908 am Experimentalfältet ausgesäet. Die daraus heranwachsenden Sämlinge wurden in Töpfe verpflanzt, blieben aber im Freien stehen.

Die Versuchspflanzen der Ser. X waren am 26. Juli vom Freien ins Gewächshaus verpflanzt worden. Sie befanden sich da in kräftigem Wachstum und waren vollständig rein. Die Infizierung fand am 28. Juli statt. Das Infektionsmaterial stammte aus einem Stockrosenstamme des Hagaer-Gartens her. Dieser Stamm war Ende Juli 1907 aus in Deutschland eingekauften Samen gezogen worden. Im Oktober waren alle Sämlinge mehr oder weniger stark rostbefallen. Die Pflanzen dieses Stammes, aus welchen das Sporenmaterial genommen wurde, hatten in folgender Weise überwintert. Sie waren in ihren Beeten, mit Fenstern bedeckt, bis Frühjahr stehen geblieben. Sobald sie zu wachsen anfingen, wurden sie in Töpfe verpflanzt und unter Glas gestellt. Im Mai begann der Rost an den Pflanzen sichtbar zu werden. Gegen Mitte Juni wurden die Pflanzen abgedeckt und ins Freie gesetzt. Im Juli waren sie stark rostig. Einige dieser kranken Pflanzen wurden Ende Juli nach dem Experimentalfältet transportiert. Von diesen Pflanzen wurde das Infektionsmaterial für die Ser. X geholt. Die Keimfähigkeit der Sporen war die höchste. Das Resultat wurde negativ. Die infizierten Blätter sahen noch am 14. August, d. h. nach 17 Tagen, tiefgrün und lebenskräftig aus, ohne Spur von Flecken oder Missbildungen.

Für die Ser. XI und XII wurden andere Versuchspflanzen desselben reinen Rosendaler-Stammes ausgewählt. Diese Pflanzen wurden von ihrem Standorte im Freien erst am 21. August ins Gewächshaus gestellt. Sie wuchsen kräftig, mit tiefgrünen, dicken Blättern und waren stets vollständig rein. Die Versuchspflanzen dieser beiden Serien waren also demjenigen der Ser. X durchaus ähnlich, nur 26 Tage später in Versuche eingeführt. Zwischen der Ser. X einerseits und den Ser. XI und XII andererseits fand sich betreffs des benutzten Infektionsmaterials neben gewisser Ähnlichkeit auch gewisse Verschiedenheit. Freilich stammte dieses Material

in den beiden neuen Serien von Pflanzen derselben Stockrosenkultur des Hagaer-Gartens wie dasjenige der Ser. X. Das Verfahren mit den Pflanzen, von welchen das Infektionsmaterial für die neuen Serien genommen wurde, war nur ein anderes gewesen. Im Oktober 1907 waren die betreffenden Pflanzen an einen entfernten Platz im Garten verpflanzt und zum Schutzen gegen die Winterkälte mit Fichtenzweigen bedeckt. Im Frühjahre abgedeckt, sobald sie zu wachsen anfingen, hielten sich diese Pflanzen lange rein, fast 3 Monate länger als diejenigen in den Beeten unter Glas überwinterten Pflanzen, von welchen das Infektionsmaterial für Ser. X geholt worden war. Erst am 12. August begannen an einigen der am entfernten Platze unter Fichtenzweigen überwinterten Pflanzen, nachdem dieselben Anfang Juli an einen anderen Platz des Gartens in kräftigere, lockere Erde verpflantzt worden waren, Rostpusteln sichtbar zu werden. Von diesen Pflanzen wurde das Infektionsmaterial für die Serien XI und XII geholt. Die Infizierungen fanden in beiden Serien am 22. August statt. In der Serie X wurden graue, d. h. schon im Freien reichlich ausgekeimte, in der Serie XI aber braune, d. h. noch nicht im Freien ausgekeimte, Sporensammlungen benutzt. Das Resultat wurde in beiden Serien positiv. Am 3. September, d. h. nach 12 Tagen, wurden an den belegten Stellen der Blätter helle Flecke und 5 Tage später Rissen sichtbar, und zwar speziell den Rippen entlang. Nach ferneren 10 Tagen, also am 26. Tage nach der Infizierung, fand man an sämmtlichen infizierten Stellen hervorgebrochene Rostpusteln.

Wie lässt sich das Ausbleiben von Pustelausschlägen in den Serien II und III des Jahres 1906 und in der Serie X des Jahres 1908 erklären? Die Versuchspflanzen des Jahres 1906, in allen Serien (II, III und IV) ganz dieselben, waren in sich, wie aus den positiven Resultate der Serie IV ersichtlich wurde, für den Pilz in hohem Grade empfänglich. Dies war auch der Fall mit den Versuchspflanzen des Jahres 1908, welche freilich nicht ganz dieselben waren, aber einem und demselben Kulturstamme angehörten.

Das Ausbleiben von Ausschlägen in den negativen Serien muss also auf die Natur des Infektionsmaterials zurückgeführt werden. Aber wie denn? Keimfähig waren die Sporen, ja sie besassen die höchste Keimfähighet, in allen Serien. Es muss eine andere Eigenschaft der Sporen als die Keimfähigkeit ausschlaggebend gewesen sein, ein verschiedenes Angriffs- oder Ansteckungsvermögen.

Man könnte sich denken, dass die verschiedenartige Ansteckungsfähigkeit der Sporen in den verschiedenen Serien entweder mit den verschiedenen Jahreszeiten, in welchen die Sporen gebildet wurden, oder mit den verschiedenen Entwickelungsstadien der sporenerzeugenden Nährpflanzen zusammenhängen. Wir wollen hier in erster Linie die verschiedenen Infektionstage in Betracht nehmen. Eine Zusammenstellung dieser Tage für alle sechs Serien giebt folgendes:

Jahr	Infektions-Tag	Resultat
1906 (Ser. II)	12. Juni	Kein Ausschlag, nach 6 Wochen.
» (» III) . . .	1. August	» » » 21 Tagen
» (» IV) . . .	22. »	Pusteln nach 8 Tagen
1908 (» X) . . .	28. Juli	Kein Ausschlag nach 6 Wochen
» (» XI) . . .	22. August	Pusteln nach 16(—26) Tagen
» (» XII) . . .	» »	» » » »

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass in beiden Jahren die früher im Jahre vorgenommenen Versuche noch nach 3—6 Wochen keine Spur von Pusteln, Flecken oder Buckeln verrieten, während die später im Jahre ausgeführten Versuche nach 8—16 Tagen schon offene Pusteln zeigten. Die früher im Jahre, zwischen den 12. Juni und 1. August, entwickelten Sporen scheinen also eine andere Eigenschaft zu besitzen, als die später im Jahre wenigstens vom 22. August vorhandenen. Die später im Jahre gebildeten Sporen liefern schnelle Ausschlage, während die früher gebildeten, wie es scheint wenigstens, ohne Effekt bleiben.

In dieselbe Richtung gehen auch die Resultate der übrigen in den Jahren 1906 und 1908 ausgeführten Versuche, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Jahr	Infektions-Tag	Resultat		
1906 (Ser. V) . . .	22. August	Flecke (1 Pustel) nach	6	Tagen
» (» VI) . . .	19. Oktober	» »	7	»
» (» VII) . . .	»	Pusteln »	8	»
1908 (» XIII) . . .	12. September	» »	(15—)24	»
» (» XIV) . . .	17. »	Flecke »	(9)—18	»
» (» XV) . . .	7. Oktober	» »	6—7	»

Dass es Ausnahmen von der Regel gibt, wo auch früher im Jahre ausgebildete Sporen binnen 1—2 Wochen offene Pusteln hervorrufen können, findet man aus Versuchen, die im Jahre 1903 (Ser. I) am 20. Juli und im Jahre 1907 (Ser. VIII und IX) am 17. Juli mit gutem positivem Erfolg ausgeführt wurden. Zur Erklärung dieser Ausnamefällen will ich im folgenden zurückkommen.

Ich habe in meiner Arbeit vom Jahre 1911, wie auch hier oben, hervorgehoben, dass die Sporen, welche als Infektionsmaterial dienten, auch in den Versuchen der Jahre 1906 und 1908, wo kein Erfolg der Infizierungen in den nächstfolgenden 3—6 Wochen zum Vorschein kam, die höchste Keimkraft besassen. Es muss überraschen, dass unter solchen Umständen und da es sicher konstatiert wurde, dass ganz dieselben oder mit diesen voll gleichwertige Pflanzen sich in anderen Serien schnell anstecken liessen, die mit dem Infektionsstoff belegten Blätter sich wochenlang rein und intact zeigten. War dies Wirklichkeit oder Schein? Waren die Millionen und wieder Millionen von Keimkörnchen, die sich von den keimenden Pusteln entwickelt hatten, ohne irgend welchen Effekt auf die Blattunterlage geblieben?

Oder hatte in der Tat ein Angriff stattgefunden, aber in einer Form, die nicht zu schneller Pustelbildung führte?

Infolge getroffener Anordnungen sämtlicher 15 in der Tab. 9 (l. c.) verzeichneten Infektionsserien, wurde es mir möglich, die aufgestellte Frage zur Beantwortung aufzunehmen. In jeder Serie ging eine Mehrzahl von gleichwertigen Versuchspflanzen ein, — so in Ser. II: 13, in Ser. III: 12, in Ser. IV 6, in Ser. X 12, in Ser. XI 5 und in Ser. XII 10 Individuen, — die alle gleichzeitig und in gleicher Weise infiziert wurden, jede Pflanze auf 2—3 Blättern. Die Mehrzahl einer Serie zugehörigen Blätter wurden zu Fixierungen und Paraffineinbettungen für cytologische Untersuchungen verbraucht, und zwar z. B. in Ser. II mit 9 verschiedenen Zeitintervallen (1, 2, 3, 5 und 10 Stunden, und 1, 3, 6 und 8 Tage nach der Infizierung). Nur 2—3 sporenbelegte Blätter blieben ungestört gelassen, zum Verfolgen der Resultate des Infizierens.

Durch eingehende mikroskopische Untersuchungen der aus diesen Einbettungen geschnittenen und gefärbten Serienschnitte wurde es mir möglich zu konstatieren, dass auch in den Fällen, wo keine Resultate äusserlich sichtbar wurden, ein Eindringen des Pilzstoffes in das unterliegende Blattgewebe stattgefunden hatte. Das Eindringen geschah aber in diesem Falle in einer anderen Weise als in den Fällen, wo Pusteln nach 1—2 Wochen hervorbrachen. In diesem letzten Falle geschah das Eindringen, wie es auf der Tafel 4 der citierten Arbeit abgebildet worden ist, mit schon in den Epidermiszellen deutlichen Schlauchen, die sich in wenigen Tagen zu einem pustelerzeugenden Mycelium herausbildet. In den scheinbar resultatlosen Serien dagegen geschah ein Eindringen ohne Schlauchbildung in der Weise, dass der Plasmainhalt des sporidienähnlichen Körpers sich in die Epidersmiszelle als Plasma hineingoss, um sich von da aus weiter als Plasma ins Innere des Blattes zu verbreiten. Ich sah im Jahre 1911 und ich sehe immerfort in diesem Plasmaeingress die Einfahrt des Pilzes in den Protoplasmakörper der Wirtspflanze zur Bildung von Mykoplasma, und ich sehe in dem langen Ausbleiben von Pusteln auf dem infizierten Blatte eine natürliche Folge davon, dass das vollständige Durchgiessen des durch die Plasmodesmenfäden zusammenhängenden Protoplasmakörpers der ganzen Pflanze mit dem neueingetretenen Pilzplasma eine geraume Zeit in Anspruch nehmen muss, ehe daraus ein Mycelium entsteht, das in seiner Ordnung Pustelflecken entwickelt.

Im Laufe der Jahre machte ich auch Beobachtungen über eine verschiedenartige Auskeimung verschiedener Sporensammlungen, welche Beobachtungen mit den jetzt beschriebenen wechselnden Infektionsausschlägen in Verbindung gesetzt wurden. Gewisse Sporen keimten mit kurzen, sporidienabschnürenden Promycelien und die Sporidien mit einem dünnen, meistens seitlich gestellten Keimfaden (l. c., Taf. 2, Fig. 8—15), andere mit langen, konidienabschnürenden Schläuchen und die Konidien mit einem dicken, an der Spitze befindlichen Keimfaden (l. c., Taf. 2, Fig. 16—22). Auf Grund zahlreichen im Jahre 1911 ausgeführter Infektionsversuche mit in verschiedener Weise ausgekeimten Sporensammlungen (l. c., Tabellen 10 und 11) erfuhr ich, dass die kurzauskeimenden, Spori-

dienerzeugenden Sporen nach 15—20 Tagen offene Pusteln hervorriefen, während die langauskeimenden, konidienerzeugenden Sporen im Laufe mehrerer Wochen keine Pusteln bildeten.

En ganz besonderes Interesse boten einige, im genannten Jahre angeordneten parallele Versuchsserien (l. c., Tabelle 11, Nr. 22—23, 24—25 und 26—27). In allen diesen Serien waren neben einander an denselben Blättern Infizierungen mit kurz auskeimenden Sporensammlungen an der einen Blatthälfte und mit langauskeimenden Sporensammlungen an der anderen Blatthälfte gleichzeitig ausgeführt, und zwar in sämtlichen Fallen mit übermässig reichen Materiale, 5 bis 6 Sporensammlungen an jeder Infektionsstelle. Sehr auffällig trat schon nach 2—3 Tagen ein Unterschied zwischen den beiden Blatthälften der infizierten Blätter zum Vorschein. An den mit kurz auskeimenden Sporensammlungen belegten Blatthälften sah man noch nichts wunderbares. Die Sporenmassen lagen an den Infektionsstellen trocken da und die unter denselben befindlichen Blattpartien sahen ganz unverändert und unbeschädigt aus. Ganz anders zeigten sich die mit langauskeimenden Sporensammlungen belegten Hälften derselben Blätter. Man sah an den Infektionsstellen grosse, grauweisse, angeschwollene Blattflecke, vielleicht 8—10 mal so gross wie der Umriss der Infektionsmasse. Es war offenbar, dass die Anschwellung die Folge der Infizierung war, und die Stärke des Angriffes war sicher dem Reichtume des Infektionsstoffes (5—6 Sporensammlungen an jeder Stelle) zuzuschreiben. Es war vorauszusehen, dass an den so angeschwollenen Flecken keine Pusteln entstehen könnten, sondern die Flecken bald absterben müssten. Dies geschah auch. Am 20. Tage nach der ausgeführten Infizierung sah man an den mit langauskeimenden Sporen belegten Blatthälften nur tote, weisse Blattflecke, während an den mit kurz auskeimenden Sporen belegten anderen Hälften derselben Blätter neue Pusteln, mindestens 5—10 an jeder Stelle, auf dem sonst grünen Blattflecke sichtbar waren.

Auf Grund der jetzt referierten Studien und Beobachtungen, nebst den im Jahre 1911 (l. c., Tabellen 6 und 7) in Details beschriebenen, sehr eingehenden Wahrnehmungen über die Entwickelungs- und Rostigkeitsverhältnisse gewisser ausgewählter Stockrosenpflanzen während des Monats November 1899—Juli 1900 und November 1900—Juni 1901, war ich beim Publicieren der Arbeit zu der Überzeugung gekommen:

1) dass bei dem Malvenrostpilze *zwei biologisch verschiedene Sporenformen* entwickelt werden;

2) dass *die eine Sporenform, welche mit kurzen, sporidienabschnürenden Promycelien auskeimt, gesunde Blätter in der Weise ansteckt, dass sie in die Epidermiszellen fadenförmige,* nach innen erweiterte *Keimschläuche einsenden,* welche schnell weiter ins Innere des Blattes einwachsen (l. c., Taf. 4, Fig. 31—32), *um nach 8—10 Tagen neue Pustelflecken an der Blattoberfläche zu erzeugen;*

3) dass *die andere Sporenform, welche mit langen, konidienabschnürenden Keimfäden auskeimt, gesunde Blätter in der Weise angreift, dass der*

Inhalt der Konidie sich in die Epidermiszelle als Plasma eingiesst (l. c., Taf. 5, Fig. 36—42), um sich von dort aus ins innere des Blattes weiter zu verbreiten, also *ohne Pustelflecken in den ersten Wochen hervorzurufen;*

4) dass *die erste Sporenform*, die Mycelium mit Pusteln entwickelt, *hauptsächlich im Spätherbste* (September—Oktober) *auf neugezogenen Stockrosensämlingen*, die einem kranken Kulturstamme gehören, vorhanden sind, während *die andere Sporenform*, die nacktes Plasma unbestimmter Form (plasmodienähnlich) entwickelt *in den Sommermonaten* (Juni—Juli) *auf* im Freien natürlich *überwinterten Stockrosenpflanzen*, die einem kranken Kulturstamme gehören, anzutreffen sind; und

5) dass *die Überwinterung des Pilzes und das Wiederauftreten der Krankheit* auf der neuen Jahresvegetation *hauptsächlich durch einen in den Blatt- und Stammanlagen der* vegetiven *Winterknospen*, wahrscheinlisch in der Form von Plasma (als Mykoplasma), *fortlebenden Krankheitskeim*, nur in seltenen Ausnahmefällen durch etwaige, vom vorigen Herbst fortlebenden Sporen oder Hymenien, vor sich geht.

Um die Richtigkeit dieser grundlegender Sätze durch neue specielle Kulturversuche möglichst eingehend zu prüfen, beschloss ich solche Versuche in den nächstfolgenden Jahren anzuordnen.

ZWEITER ABSCHNITT.

Kulturversuche mit Stockrosen in den Jahren 1912—1920 ausgeführt.[1]

A.

Kulturversuche im Jahre 1912

am Experimentalfältet (Stockholm) ausgeführt.

a. Versuchsanordnungen.

Die Versuche wurden in dem der Landbau-botanischen Versuchsstation zugehörigen Versuchsgarten in 10 im Boden vergrabenen Zinkcylindern ausgeführt. Über die Anordnung der Versuche gibt die untenstehende Photographie (Fig. 1) eine Vorstellung. Die Cylinder waren unten offen, 1,3 m tief und 0,62 m weit. Die Kulturarea betrug 0,3 qv.-m. Im vorausgehenden Herbste waren die Cylinder bis zu einer Tiefe von 30 cm vom Rande mit nahrungsreicher Kulturerde gefüllt. Im Frühjahre 1912 wurde die Erde für bevorstehende Pflanzung umgegraben.

Die Pflanzung fand am 3. Mai statt. Die Stockrosensämlinge waren vom Hagaer-Garten bei Stockholm am demselben Tage geholt worden. Sie gehörten einer offenbar sehr rostempfänglichen Stockrosenrasse mit hellroten Blüten (Chater's Malve Rosa, Rose trémière de Chater) an. Die Pflanzen waren aus Samen deutscher Herkunft im Sommer 1911 am Platze gezogen worden, die Samen Mitte Juni im Freien ausgesäet. Sie wuchsen besonders kräftig und standen bis Mitte August rein. Erst dann begann die Krankheit hervorzutreten und verbreitete sich schnell. Bei einem Besuche am Platze Mitte September fand ich sämtliche Stockrosensämlinge stark rostbefallen, die rotblühende Sorte schlimmer als die anderen Sorten, eine gelb- und eine weissblühende. An der erstgenannten Sorte waren alle voll entwickelte Blätter auf der Unterseite von kleinen, erhobenen, braunen Pusteln überdeckt, die eine Pustel dicht an der anderen zusammengedrängt. Die älteren Blätter begannen schon zu verwelken. Die Krankheit trat nur an den Stockrosensämlungen auf. Auf anderen im Garten oder angrenzenden Markgebieten wachsenden kultivierten oder

[1] Bei den Versuchen am Experimentalfältet in den Jahren 1912 und 1913 war mir der damalige Assistent der Versuchsanstalt C. G. HAMMARLUND und bei den Versuchen im Bergianischen Garten in den Jahren 1914 bis 1920 Fräulein SVEA KNUTSON in verdienstvoller Weise behülflich.

wilden Malvaceen zeigte sich jetzt keine die geringste Spur des Pilzes. Ältere Stockrosenpflanzen standen auch vollständig rein. Die kranken Sämlinge wuchsen in kalten Mistbeeten. In diesen überwinterten sie auch, nur mit Laub und Reis überdeckt.

Beim Abholen der Pflanzen vom Hagaer-Garten waren alle Blätter vom vorigen Jahre schon weg. Nur einige neue, sehr zarte Blättchen waren im Begriff hervorzubrechen. In jedem Kulturcylinder wurden 4 Pflanzen verpflanzt. Die gewählten Pflanzen waren alle möglichst gleich gross. In der ersten Zeit nach der Pflanzung,



Fig. 1. *Stockrosenkultur am Experimentalfältet* (Stockholm) *im Jahre 1912.* (Fotogr. $19\frac{18}{7}12$).

während 20 Tage, wurden die Cylinder erforderlichen Falls mit gewöhnlichem Wasser begossen.

Nachdem die Pflanzen sich gut gewurzelt hatten, begann am 23. Mai die Begiessung der Erde gewisser Cylinder mit Kupfervitriol-Lösung. Mit der Zugabe von Kupfersalzlösung beabsichtigte ich zu probieren, ob die Aufnahme von einer pilztötenden Flüssigkeit durch die Wurzeln den Gesundheitszustand der oberirdischen Pflanzensteile beeinflussen könnte. Die Begiessungen geschahen nach dem Schema der untenstehenden Tabelle 1. Jedesmal wurde jedem Cylinder ein Qvantum von 5 Liter Flüssigkeit gegeben.

Die Bewässerung der Kulturcylinder
im Jahre 1912.

Tabelle 1.

Tage	Cylinder I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	1—3 %	1—6 %	1—2 %	1—5 %	1 %	1—4 %	Wasser	0—10 %	Wasser	0—8 %
23.5	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser
30.—	2 %	2 %	2 %	2 %	»	»	»	»	»	»
8.6	3 %	3 %	»	»	»	»	»	»	»	»
18.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
28.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
8.7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
16.—	»	»	»	»	»	»	»	3 %	»	2 %
23.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
25.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
29.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
31.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1.8	»	6 %	»	5 %	»	4 %	»	10 %	»	8 %
2.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
3.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
5.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
6.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
10.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
12.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
14.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
16.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
19.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

b. Reinheitsperiode.

Vom Tage der Planzung am 3. Mai bis 18. Juni, d. h. in 46 Tagen, standen sämtliche 40 Pflanzen rein. In den Cylindern IV und VI hielten sich sogar die Pflanzen bis 26. Juni, d. h. in 55 Tagen, pilzfrei.[1]

[1] Die lange pilzfreie Periode oder mit anderen Worten das späte Hervortreten des Malvensostes bei diesen Kulturen bildet kein alleinstehendes phytopathologisches Phaenomen. Ich erinnere hier nur davon, dass die ersten Uredopusteln des Schwarzrostes (*Puccinia graminis*) z. B. auf der Haferpflanze in der Regel erst Mitte—Ende Juli, d. h. etwa 2½—3 Monate nach der Hafersaat hervortreten (ERIKSSON II, 18), und dass die primären Flecke der Kartoffel-Krautfäule (*Phytophthora infestans*) regelmässig am frühesten auch Mitte—Ende Juli, d. h. 2½—3 Monate nach dem Legen der Saatknollen, sichtbar werden (ERIKSSON, X. 32). Ein spätes Hervortreten der ersten Krankheits-Ausschläge, und zwar gewöhnlich erst nachdem die oberirdischen Teile der Wirtspflanze ihr Wachstum im wesentlichen abgeschlossen haben, scheint vielmehr eine die meisten unserer verheerendsten Pflanzenkrankheiten kennzeichnende gemeinsame Eigenschaft zu sein und lässt sich auf die innige Anpassung zwischen dem Parasiten mit dem Wirt, welche in diesen Fällen existiert, am natürlichsten zurückführen.

c. Krankheitsperioden.

α. Stockrosenpflanzen mit Wasser allein bewässert.

Am 26. Juni wurden die ersten Rostpusteln auf den Pflanzen wahrgenommen. Zwischen den 18. und 26. Juni war keine Durchsicht der Pflanzen vorgenommen worden, infolge dessen der Ausbruchstag für jede einzelne Pflanze nicht genauer bestimmt werden kann. Nur so viel ist sicher, dass der Pilz sich noch in seinem aller ersten Entwickelungsstadium befand, da der Rostigkeitsgrad in den meisten Fällen nicht höher geschätzt wurde als zu Grad 1, d. h. am höchsten 10 Pusteln an jedem befallenen Blatte.

Bei der den 26. Juni angefangenen detaillierten Durchmusterung der Pflanzen verfuhr ich in folgender Weise. Sämtliche Blätter jeder Pflanze — nur der Haupttrieb der Pflanze war beibehalten worden, die Seitentriebe weggeschnitten — wurden von unten nach oben, zum Wiedererkennen bei nachfolgenden Untersuchungen, mit 1 bis mehreren Pünktchen roter Ölfarbe markiert. Über jedes untersuchtes Blatt wurde ein Protokoll geführt, in welchem folgende Details annotiert wurden: Rostigkeitsgrad, Farbe und Konsistenz der Blätter und Höhe der Pflanzen. Die Rostigkeitsgraden waren die folgenden: 1 = 1 bis 10 Pusteln; 2 = zwischen 10 und 25 Pusteln; 3 = zwischen 25 und 100 Pusteln; und 4 = über 100 Pusteln an jedem Blatte. Durchmusterungen fanden statt: im Juni den 26, im Juli den 8., 15., 23., 27. und 31.; im August den 9. und 17.; und im September den 3.

Die Resultate dieser Untersuchungen, soweit es die mit gewöhnlichem Wasser begossenen Cylinder VII und IX gilt, sind für eine Pflanze aus jedem Cylinder auf untenstehender Tabelle 2 zusammengeführt worden.

Rostigkeitsgrade der mit reinem Wasser bewässerten Pflanzen

im Jahre 1912.

Tabelle 2.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
		26.6	21	1	1	1	1	0	0	0																			Allmähliche Zunahme: 19 Tage
		8.7	30	1	2	2	1	2	2	1	0	0	0	0															
		15.—	53	†	†	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0											
		23.—	72			†	0	0	3	3	3	4	4	3	3	2	2	1	1	1									Starke Zunahme: 17 Tage
VII	1	27.—	80				0	0	0	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	0	0							
		31.—	90				†	†	†	†	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0			Abnahme: 4 Tage
		9.8	104								0	0	2	3	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	0		Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»								†	†	0	0	0	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1		
		3.7	»										†	†	†	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2		Abnahme: 17 Tage

Tab. 2 (Fortz.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
IX	3	26.6	33	1	1	1	1	0	0	0																			Allmähliche Zunahme: 19 Tage
		8.7	56	†	1	1	1	1	3	2	2	1	1	0	0	0	0												
		15.—	94		†	1	1	1	2	2	3	1	1	0	1	0	0	0	0										
		23.—	115			†	†	†	†	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1					Starke Zunahme: 12 Tage
		27.—	130							2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1					
		31.—	141							†	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	1	0	1	1	0	0			Abnahme: 4 Tage
		9.8	152								0	0	3	3	3	3	2	3	3	4	2	2	2	3	1	0			Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»								†	†	0	0	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1			
		3.9	»										0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	1			Abnahme: 17 Tage

Die durch die ganze Versuchsdauer mit reinem Wasser bewässerten Cylinder zeigten also, nach der Reinheitsperiode vom 3. Mai bis 26. Juni, d. h. während 55 Tage:

1) eine *erste Krankheitsperiode* von 31 Tagen mit im Anfange ($^{26}/_{6}$ bis $^{15}/_{7}$ d. h. 19 Tage) allmählich und nachher ($^{15}/_{7}$ bis $^{27}/_{7}$, d. h. 12 Tage) stark zunehmender Rostigkeit, in jenem Zeitabschnitte selten über Grad 2 steigend, in diesem aber allgemein Grade 3 und 4 erreichend [alle 8 Pflanzen gleich]; diese erste Krankheitsperiode von einer Rückgangsphase von 4 Tagen ($^{27}/_{7}$—$^{31}/_{7}$) gefolgt, in welcher ein Stillstand der Entwicklung eintrat oder der Rost plötzlich und stark zurückging, so dass die Rostigkeit meistens zu den Ziffern 2 oder 1, ja oft bis 0, herabgedruckt wurde [Abnahme an 6, unverändert an 2 Pflanzen]; und

2) eine *zweite Krankheitsperiode* von 9 bis 17 Tagen, mit im Anfange ($^{31}/_{7}$ bis $^{9}/_{8}$, d. h. 9 Tage) plötzlicher und stärker Zunahme der Rostigkeit, bis Grad 3 und 4, diese Zunahme entweder fortgesetzt in 17 Tagen (bis $^{17}/_{8}$) [5 Pflanzen] oder nur 9 Tage (bis $^{9}/_{8}$) dauernd und danach wieder abnehmend [3 Pflanzen]. Diese zweite Krankheitsperiode wurde mit einem Zeitabschnitte von 17 Tagen (bis $^{3}/_{9}$) abgeschlossen, in welchem die Rostigkeit entweder abnahm oder in den Fällen, wo die Abnahme sich schneller vollendete, sich noch eine schwache Zunahme zeigte.

Besonders anmerkungswert ist hier der Übergang zwischen der ersten und der zweiten Krankheitsperiode. Nachdem die Krankheit in 4 Tagen ($^{28-31}/_{7}$) einen starken Zurückgang gezeigt hatte, nahm dieselbe in den nächstfolgenden 9—17 Tagen unerwartet wieder zu, anfangs plötzlich und kräftig, um danach wieder abzunehmen.

Man fragt sich ganz natürlich, ob diese Fluktuationen auf gewisse während oder unmittelbar vor dieser Zeit herrschenden Witterungsverhältnisse, welche die Entwickelung des Pilzes einerseits gehemmt und andererseits gefördert haben, zurückzuführen sind. Um darüber Auskunft zu gewinnen habe ich eine Zusåmmenstellung über die Temperatur- und Niederschlags-Verhältnisse am Platze während der Zeit $^{15}/_{7}$—$^{9}/_{8}$ gemacht. Diese Zusammenstellung findet man auf der untenstehenden Tabelle 3.

Temperatur- und Niederschlags-Verhältnisse
am Experimentalfältet den 15. Juli—den 9. August 1912.

Tabelle 3.

Tag	Temperatur		Niederschlag	Rostigkeit	
	Maximum	Minimum	mm		
15.7	15,5	9,5	22,1	Starke Zunahme	Erste Krankheits-Periode: zweite Phase
16.—	16,0	8,0	8,0		
17.—	14,0	8,0	1,6		
18.—	18,5	6,0	0,2		
19.—	18,5	6,0			
20.—	19,5	7,0			
21.—	15.0	8,0			
22.—	20,0	10,5	3,5		
23.—	24,5	9.5			
24.—	23,0	8,5	0,5		
25.—	21,0	9,0			
26.—	26,5	12,0	4,1		
27.—	26,0	14,5			
28 —	26,0	16,0		Abnahme oder Stillstand	
29.—	23,5	16,0			
30.—	24,5	14,0	10,8		
31.—	22,0	12,5	2,2		

Während der 12 ersten Tage ($^{16-27}/_{7}$) nahm die Krankheit also an allen Pflanzen, trotz spärlichen Niederschlags, stark zu. In den 4 letzten Tagen ($^{28-31}/_{7}$) blieb sie, trotz häufigeren Regens, unverändert oder nahm sie allmählich ab.

Seit langer Zeit ist man allgemein geneigt, solche Fluktuationen wie die hier besprochenen auf die zufällig herrschenden Witterungsverhältnisse des Jahrganges, und zwar speziel auf die Niederschlagswechslungen desselben, zurückzuführen. Für eine solche Erklärung sprechen indessen die oben notierten Data nicht. Es wird vielmehr durch dieselben unzweideutig offenbar, dass das vorliegende Problem nicht so einfach ist, wie man sich vorgestellt hat, sondern das auch andere Faktoren hierbei einwirken. Die Versuche dieses ersten Versuchsjahres lieferten keine Leitung, welche diese andere Faktoren sein könnten. Ich komme im folgenden auf dieses Problem näher zurück.

Ebensowie die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse keine Erklärung über die Fluktuationen in der Rostigkeit beim Übergange von der ersten zu der zweiten Krankheitsperiode geben können, so auch nicht über die Gesundheits- resp. Krankheitsphänomene während der Reinheitsperiode ($^3/_5$—$^{18}/_6$, d. h. 46 Tage), und der ersten Krankheitsperiode ($^{26}/_6$—$^1/_8$, d. h. 36 Tage). Über die Witterungsverhältnisse am Platze vom 23. Mai bis 14 Juli gibt die unterstehende Tabelle 4 Nachricht.

Temperatur- und Niederschlags-Verhältnisse

am Experimentalfältet den 23. Mai—14 Juli 1912.

Tabelle 4.

Tag	Temperatur Maximum	Temperatur Minimum	Niederschlag mm	Reinheit, resp. Rostigkeit	Tag	Temperatur Maximum	Temperatur Minimum	Niederschlag mm	Reinheit, resp. Rostigkeit
23.5	19,5	4,5			19.6	18,5	6,0		
24.—	10,5	5,5	8,9		20.—	19,5	7,0		
25.—	12,5	6,0	21,9		21.—	15,0	8,0		
26.—	11,0	4,5	4,1		22.—	20,0	10,5	3,5	Ausbruch der Krankheit
27.—	12,5	4,5			23.—	24,5	9,5		
28.—	14,5	3,0	5,7		24.—	23,0	8,5	0,5	
29.—	11,5	6,5	3,0		25.—	21,0	9,0		
30.—	9,5	5,5	3,5		26.—	26,0	10,5		
31.—	11,5	5,5	4,8		27.—	24,5	9,5		
1.6	15,0	3,0			28.—	22,0	14,5	0,9	
2.—	15,0	2,0			29.—	27,0	11,0		
3.—	15,5	3,0			30.—	28,5	14,5		
4.—	11,5	7,0	4,1		1.7	22,0	12,0		
5.—	16,5	4,0	6,9	Reinheitsperiode	2.—	20,0	11,0		
6.—	12,0	6,5			3.—	17,0	6,5	1,0	
7.—	22,0	7,0	0,5		4.—	22,0	6,5		
8.—	20,5	8,0			5.—	27,0	10,5		Erste Krankkeitsperiode: Erste Phase
9.—	21,0	12,0	5,6		6.—	26,0	9,5		
10.—	20,0	10,5			7.—	29,0	13,5		
11.—	21,0	7,5			8.—	28,0	12,0		
12.—	22,0	6,0			9.—	26,0	13,0		
13.—	22,5	7,5			10.—	22,0	11,0	3,0	
14.—	17,5	10,0			11.—	24,0	10,5	0,2	
15.—	15,5	9,5	22,1		12.—	26,5	10,5	2,3	
16.—	16,0	8,0	8,0		13.—	26,5	11,0		
17.—	14,0	8,0	1,6		14.—	26,5	11,0		
18.—	18,5	6,0	0,2						

Was zuerst die Witterungsverhältnisse während der Reinheitsperiode betrifft, so ist zu bemerken, dass obgleich sowohl die Temperatur- wie die Niederschlagsverhältnisse für einen Krankheitsausbruch offenbar sehr günstig waren, sämtliche Pflanzen bis zum 18. Juni, d. h. nicht weniger als 46 Tage nach der Pflanzung rein

standen und die ersten Rostpusteln nicht früher als den 26. Juni, d. h. 55 Tage nach jener Zeit, entdeckt wurden. Dieses Verhältnis zeigt unzweideutig, dass es nicht die Witterungsverhältnisse sind, die ausschliesslich oder sogar in erster Linie den irgendwo schlummernden Krankheitsstoff zum Erwachen bringen. Gewisse in der Pflanze selbst durchgeführte Lebensprozesse müssen vorausgehen, ehe ein Krankheitsausbruch zu Stande kommt.

In betreff der danach folgenden ersten Krankheitsperiode ist bemerkenswert, dass in der ersten, 19 Tage dauernden, Phase dieser Periode der Rost in den 12 ersten Tagen, mit einer Niederschlagsmenge von 1,9 mm, auf 2 Tage ($^{23}/_{6}$ und $^{3}/_{7}$) verteilt, viel kräftiger zunahm als in den darauf folgenden 7 Tagen, mit einer Niederschlagsmenge von 5,5 mm, auf 3 Tage ($^{10-12}/_{7}$) verteilt. Im grossen und ganzen entwickelte sich der Rost während dieser ersten Phase langsam und gleichmässig, nur in seltenen Fällen die Gradzahl 3 erreichend.

Die zweite Phase der ersten Krankheitsperiode, welche Phase 12 Tage ($^{16-27}/_{7}$) dauerte, mit einer Regenmenge von 40 mm, auf 7 Tage (hauptsächlich anfangs) verteilt, zeigt eine durchgehende, starke Zunahme der Rostigkeit, in zahlreichen Fällen die Ziffern 3 und 4 erreichend. Diese Tatsache könnte vielleicht als ein entscheidender Beweis für eine fördernde Einwirkung des Regens auf die Entwickelung des Pilzes angeführt werden, wenn nicht unter der folgenden dritten Phase der Periode, welche Phase 4 Tage ($^{28}/_{7}$—$^{31}/_{7}$) dauerte und eine Regenmenge von 12 mm aufwies, ein auffälliger Rückgang in der Entwickelung der Krankheit eintraf. Es muss auch hier hervorgehoben werden, dass alle Versuchscylinder durch die ganze Zeit mit je 5 Liter Flüssigkeit sechmal ($^{16}/_{7}$, $^{23}/_{7}$, $^{25}/_{7}$, $^{28}/_{7}$, $^{30}/_{7}$ und $^{31}/_{7}$) bewässert worden waren, infolge dessen die Pflanzen durch das Wachstum herabsetzende Trockenheit keinmal gelitten hatten. Der überraschende Rückgang in der Rostigkeit in den genannten 4 Tagen lässt sich auch nicht durch die Temperaturziffern erklären. Man steht hier offenbar vor einem der nicht seltenen Phänomene, die man wohl konstatieren kann, nicht aber erklären.

Am auffälligsten zeigen sich die Fluktuationen beim Übergang von der ersten zu der zweiten Krankheitsperiode Ende Juli. Nach der Rückgangspause von 4 Tagen ($^{28}/_{7}$—$^{31}/_{7}$) kann man hier verschiedene Entwickelungsphasen unterscheiden. Die erste Phase, 9 Tage umfassend, mit einer Regenmenge von 51,1 mm, auf 7 Tage verteilt, — ausser 15 mm Niederschlaa der vorausgehenden zwei Tage, — zeichnet sich durch stark zunehmende Rostigkeit aus. In der zweiten Phase, 8 Tage umfassend, mit einer Regenmenge von 32,3 mm, auf 6 Tage verteilt, fuhr eine starke Zunahme der Rostigkeit in 5 Cylindern fort. In 3 Cylindern nahm die Krankheit an jungen Blättern zu, an alten Blättern dagegen ab. Endlich findet man eine dritte Phase, 17 Tage umfassend, mit einer Regenmenge von 118,8 mm, auf 11 Tage verteilt, in welcher der Rost meistenteils zurückging, entweder total oder partiel, und nur in einem Cylinder zunahm.

Der ganze Entwickelungsverlauf der Krankheit wird am besten ersichtlich, wenn man die an den verschiedenen Observationstagen annotierten Ziffern sämtlicher untersuchter Blätter so zusammenstellt, wie es auf untenstehender Tabelle 5 geschehen ist.

Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse auf Stockrosenpflanzen, mit reinem Wasser im Sommer 1912 bewässert.

2 Cylinder — 8 Pflanzen.

Tabelle 5.

Observationstag	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl tote Blätter	Summa Blätter
	0	1	2	3	4		
26.6	24	29	3	1	.	.	57
8.7	32	25	22	2	3	11	95
15.—	38	50	7	5	.	20	120
23.—	14	35	21	26	8	43	147
27.—	19	31	33	23	11	44	161
31.—	56	41	18	.	.	52	167
9.8	16	24	16	33	28	54	175
17.—	21	24	26	22	10	74	177
3.9	54	16	13	10	.	85	177

Aus dem jetzt angeführten in Bezug auf die Rostigkeitsverhältnisse der beiden Cylinder, die während der ganzen Versuchsdauer mit Wasser allein bewässert worden waren, tritt als unleugbar hervor:

dass der Stockrosenrost, obgleich es eine für die Krankheit besonders empfängliche Stockrosensorte gilt und obgleich hinreichende Feuchtigkeit während der ganzen Versuchsdauer den Pflanzen zur Verfügung stand, dessenungeachtet im Jahre 1912 keine gleichmässige und ununterbrochene Entwickelung erreichte, sondern Fluktuationen darin hervortraten, welche durch die im Jahrgange herrschenden Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse sich nicht erklären lassen, sondern auf andere, etwa beim Pilze selbst innewohnenden Eigenschaften zurückgeführt werden müssen.

β. Stockrosenpflanzen mit Kupfersulfatlösungen bewässert.

Wie aus der oben gelieferten Tabelle 1 hervorgeht, geschah die Bewässerung mit Kupfersulfatlösung in den einzelnen Cylindern nach gewissermassen verschiedenen Principen, die Koncentration zwischen 1 % und 10 % wechselnd.

Die Rostigkeitsverhältnisse derjenigen Pflanzen, die mit 1 bis 3 %-igen Lösungen bewässert wurden, erfährt man aus der untenstehenden Tabelle 6, wo die Protokolle für eine Pflanze aus jedem Cylinder angegeben werden.

Rostigkeitsgrade der mit 1—3 %-igen Kupfersulfatlösungen bewässerten Pflanzen

im Jahre 1912.

Die kleinen Cirkeln nebenan den Gradziffern bezeichnen schwarze Ringe um den Pustelflecken.

Tabelle 6.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
1 %-ige Lösung . . . . . ($^{23}/_{6}$—$^{19}/_{8}$ . . . . . 1 %)																													
		26.6	30	2	2	2	1	2	0	0																			Abnahme: 19 Tage
		8.7	49	†	†	†	†	0	0	0	0	1																	
		15.—	77					0°	0°	0°	0°	0°	0°	1°	1	0	0	0											
		23.—	102					†	0°	0°	1°	2°	2°	3°	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0					Zunahme: 12 Tage
		27.—	114						†	0°	1°	1°	1°	3°	2°	2°	2°	1	1	1	1	1	1	0					
V	1	31.—	125							†	0°	0°	0°	0°	0°	1°	1°	2	1	1	1	1	0	0					Abnahme: 4 Tage
		9.8	137								0	0	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1	0			Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»								†	†	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1			
		3.9	»										†	†	†	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	2			Abnahme: 17 Tage
1—2 %-ige Lösungen . . . . . {$^{23}/_{5}$ . . . . . 1 %; $^{30}/_{5}$—$^{19}/_{8}$ . . . 1 %}																													
		26.6	26	1	1	0	0	0																					Aufhören: 19 Tage
		8 7	40	0	0	0	0	1	0	0	0	0																	
		15.—	69	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0	0	0	0	0	0													
		23.—	95	0°	0°	0°	2°	3°	3°	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0									Zunahme: 12 Tage
		27.—	111	†	†	0°	0°	1°	2°	3°	3°	2	2	1	1	1	0	1	0	0									
III	2	31.—	127			†	0°	0°	0°	0°	0°	0°	2°	2	1	1	1	1	0	0	0								Abnahme: 4 Tage
		7.8	152				0	0	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	0	1	0							Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»				†	†	0	0	2	4	4	4	4	4	3	3	2	1	1	1							
		3.9	»						†	†	†	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0							Aufhören: 17 Tage

Tabelle 6 (Fortz.).

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe mm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
				1—3 %-ige Lösungen . . . . . {23/5 . . . . . 1 %; 30/5 . . . . . . 2 %; 8/6—19/8 . . . 3 %}																									
I	2	26.6	21	1	1	1	0	1																					Starke Abnahme: 19 Tage
		8.7	40	†	0	0	0	1	1	0	0																		
		15.—	64		†	0°	0°	0°	0°	0°	0°	1	1	0	0	0	0												
		23.—	90			0°	0°	0°	0°	1°	3°	2°	2	2	1	1	1	0	0	0									Zunahme: 12 Tage
		27.—	105			†	0°	0°	0°	0°	2°	2°	2°	2°	2	1	1	1	0	0									
		31.—	119				†	0°	0°	0°	0°	0°	1°	2°	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0					Abnahme: 4 Tage
		9.8	138					†	0	0	0	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1					Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»						†	†'	†	0	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1					
		3.9	»									†	†	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1					Abnahme: 17 Tage

Man findet hier, wie aus der Tabelle hervorgeht, denselben Unterschied wie in den Wassercylinder zwischen zwei verschiedenen Krankheitsperioden wieder, und zwar vielleicht noch mehr ausgeprägt hervortretend als dort. Die eine Periode dauert vom 26/6 bis 31/7 und die andere vom 1/8 bis 3/9. In der ersten dieser beiden Perioden vermerkt man auch eine Andeutung zu 3 verschiedenen Phasen. Die erste Phase umfasst die Zeit vom 26/6 bis 15/7, die zweite diejenige vom 16/7 bis 27/7 und die dritte diejenige vom 28/7 bis 31/7. Während der ersten Phase findet man eine schwache, während der zweiten eine stärkere und während der dritten eine sehr schwache Lebenskraft des Pilzes. Der Unterschied zwischen diesen drei Phasen unter einander kommt indessen hier weniger scharf als in den Wassercylindern zum Vorschein, und zwar offenbar infolge einer ausgleichenden Einwirkung der in der Bewässerungsflüssigkeit vorhandenen Kupfersalzes.

Es wurde nähmlich für jeden neuen Observationstag mehr und mehr deutlich, dass **die Kupfersalzlösung auf die Entwickelung des Pilzes einen hemmenden Einfluss übte**. Dies war besonders der Fall in der ersten Phase, wo der Rost fast vollständig aufhörte. Eine entschiedene Herabsetzung der Lebensenergie des Pilzes zeigte sich indessen auch in der zweiten Phase, was ersichtlich wird, wenn man die Ziffern der Tabelle 6 mit denjenigen der Tabelle 2 vergleicht (Tabelle 7).

Übersichtlicher Vergleich

zwischen den mit Wasser und den mit 1—3 % Kupfersalzlösungen bewässerten Pflanzen bis Ende Juli.

Tabelle 7.

Zeitdauer	Wasser	1 %	1—2 %	1—3 %
55 Tage (8/5—26/6) . .	Rein	Rein	Rein	Rein
19 Tage (26/6—15/7) .	Allmähliche Zunahme (8 Pflanzen)	Abnahme (1) Starke Abnahme (2) Aufhören (1)	Abnahme (1) Fast Aufhören (2) Aufhören (1)	Abnahme (1) Starke Abnahme (1) Fast Aufhören (2)
12 Tage (15/7—27/7) .	Starke Zunahme (8)	Zunahme (4)	Zunahme (4)	Zunahme (4)

In der dritten Phase (27/7—31/7) trat keine Verschiedenheit hervor, indem die Lebensdauer des Pilzes sich da in allen Cylindern sehr herabgesetzt zeigte, und zwar von der Bewässerung fast vollständig unabhängig.

Am dritten Observationstage, den 15/7, nachdem die Pflanzen 6 Mal (23/5, 30/5, 8/6, 18/6, 28/6, 3/7) mit Kupferlösungen bewässert worden waren, wurden zum ersten Male auf älteren, noch lebenden Blättern, teils auf solchen die bei hervorgehender Observation lebende Rostpusteln trugen, teils auf solchen, wo kein Rost früher vorkam, eigentümliche **schwarze Ringe** umher den Rostflecken wahrgenommen. Solche Ringe konnten auf 2 Pflanzen bis auf das 6. Blatt, auf 1 Pflanze bis auf das 9. Blatt und auf 1 Pflanze bis auf das 11 Blatt, von unten gerechnet, verfolgt werden. Offenbar war die Pustel, wie auch das diese umgebende, myzelienführende Blattgewebe, tot. Bei den folgenden Observationen in dieser ersten Krankheitsperiode (23/7, 27/7, 31/7) wurden ähnliche schwarze Ringe in stets wachsender Anzahl wahrgenommen. Das Auftreten der schwarzen Ringe, das mit dem Zurückgehen des Rostes gleichen Schritt hielt, muss als ein Effekt der durch die Wurzeln absorbierten Giftlösung gefasst werden, da derartige Ringe, tote Pusteln umschliessend, nur in den Cylindern wahrgenommen wurden, die mit Giftlösungen bewässert worden waren. (Vgl. die Verteilung schwarzer Ringe an sämmtlichen 32 Pflanzen des Jahrganges 1913, Tab. 20, unten S. 87).

Eine Übersicht über die Rostigkeitsverhältnisse während der ganzen ersten Krankheitsperiode in dem 3 Cylindern V, III und I, die mit 1—3 %-igen Lösungen bewässert worden waren, wird auf der untenstehenden Tabelle 8 gegeben.

Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse auf Stockrosenpflanzen, mit 1—3 %-igen Lösungen im Sommer 1912 bewässert.

2 Cylinder—8 Pflanzen.

Tabelle 8.

Observationstage	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl tote Blätter	Summa Blätter
	0	1	2	3	4		
26.6	24	38	6	.	.	.	68
8.7	82	18	.	2	.	11	113
15.—	126	13	1	.	.	19	159
23.—	62	48	48	12	°	35	205
27.—	51	57	42	6	°	49	205
31.—	91	54	17	°	°	52	214
9.8	28	28	20	32	47	66	221
17.—	16	24	44	38	14	94	230
3.9	79	5	19	5	.	123	231

Vergleicht man die Ziffern dieser Tabelle 9 mit den entsprechenden der Tabelle 5, so tritt der Unterschied zur Gunste des Vermögens des Kupfersalzes die Fortentwickelung des Pilzes während der ersten Krankheitsperiode bis Ende Juli zu hemmen, scharf in die Augen, noch schärfer als in dem übersichtlichen Vergleich (S. 39).

Mit dem Eintritte der zweiten Krankheitsperiode, die mit August anfing, hörte jede sichtbare Einwirkung der Bewässerung mit Giftlösung auf. Schon am 9. August zeigten die mit solcher Lösung bewässerten Pflanzen dieselbe Rostigkeit wie die mit Wasser allein begossenen. Während der zwei ersten Wochen der Periode nahm der Rost in allen Cylindern sowohl in Verbreitung wie in Intensität kräftig zu. In der zweiten Hälfte des Monats dagegen ging der Rost stark zurück, selbstverständlich aus dem Grunde, dass die Vegetationszeit des Pilzes sowie die der Stockrosenpflanze selbst sich dem Ende für das Jahr näherte.

Unter den übrigen 5 Cylindern fanden sich zwei, Cyl. X und Cyl. VIII, welche im Anfange ($^{23}/_{5}$—$^{8}/_{7}$) mit Wasser allein (sechsmal) bewässert wurden, danach ($^{16}/_{7}$—$^{31}/_{7}$) einen Zusatz von Kupfersalzlösung, (auch sechsmal), der eine von 2 %-iger, der andere von 3 %-iger Lösung, erhielten, und endlich ($^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$) mit einer noch stärkeren solcher Lösung (elfmal), der eine mit einer 8 %-iger, der andere mit einer 10 %-iger Lösung, bewässert wurden.

Die Resultate der Versuche in diesen zwei Cylindern werden aus der untenstehenden Tabelle 9 sichtbar.

Rostigkeitsgrade der im Anfange ($^{23}/_{5}$—$^{8}/_{7}$) mit Wasser, danach ($^{16}/_{7}$—$^{31}/_{7}$) mit 2—3 %-iger und endlich ($^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$) mit 8—10 %-iger Kupfersalzlösungen bewässerten Pflanzen

im Jahre 1912.

Tabelle 9.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
Wasser + 2—8 %-ige Lösung . . . . $^{16}/_{7}$—$^{31}/_{7}$ . . . 2 %; $^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$ . . . 8 %																													
X	1	26.6	40	1	1	1	1	1	1	0	0	0																	Abnahme: 19 Tage
		8.7	78	†	†	†	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0											
		15.—	115				†	†	†	0	0	1	0	0	0	0	0	0											
		23.—	140							†	†	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0					Zunahme: 12 Tage
		27.—	149									2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1					
		31.—	161									†	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	0	1					Zunahme: 4 Tage
		9.8	173										0	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1		Starke Zunahme: 9 Tage
		17.—	»											†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†		Alles tot
		3.9	»																										
Wasser + 3—10 %-ige Lösung . . . $^{16}/_{7}$—$^{31}/_{7}$ . . . 3 %; $^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$ . . . 10 %																													
VIII	1	26.6	27	1	1	1	1	1	0	0																			Fast aufhörend: 19 Tage
		8.7	43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0																
		15.—	67	†	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0													
		23.—	90		†	†	0	0	1	1	1	3	3	2	2	2	1	1	1	1									Starke Zunahme: 12 Tage
		27.—	100				†	†	1	0	0	3	1	2	2	2	1	1	1	1	0	0							
		31.—	100						0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0					Abnahme: 4 Tage
		9.8	102						2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	0				Starke Zunahme: 9 Tage
		17.—	»						†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†				Alles tot
		3.9	»																										

Eine Übersicht über die Rostigkeitsverhältnisse während der ganzen Zeit in den zwei Cylindern X und VIII, die im Anfange mit Wasser allein, nachher mit Kupfersalzlösungen, teils 2—3 % teils 8—10 %. bewässert wurden, wird auf der untenstehenden Tabelle 9 gegegen.

Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse auf Stockrosenpflanzen, im Anfange mit Wasser, danach mit 2—3 %-iger und endlich mit 8—10 %-iger Lösung im Sommer 1912 bewässert.

2 Cylinder—8 Pflanzen.

Tabelle 9.

Observationstage	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl tote Blätter	Summa Blatter
	0	1	2	3	4		
26.6	21	32	2	.	.	.	55
8.7	62	16	2	1	.	6	87
15.—	69	14	2	.	.	24	109
23.—	30	32	30	4	.	36	132
27.—	22	33	28	11	.	43	137
31.—	55	26	14	2	.	53	150
9.8	20	17	19	18	23	61	168
17.—	4	1	1	1			
3.9							

Vergleicht man die hier aufgenommenen Ziffern für den zweiten Abschnitt ($^{23}/_{7}$—$^{27}/_{7}$) der ersten Krankheitsperiode mit den entsprechenden Ziffern der Tabelle 5 (Wassercylinder), so findet man eine auffällige Verschiedenheit auch hier zur Gunste der pilzhemmenden Wirkung der Kupfersalzlösung. In den zwei Wassercylindern zeigten am $^{27}/_{7}$ nicht weniger als 23 Blätter den Krankheitsgrad 3 und 11 Blätter den Krankheitsgrad 4, während die Pflanzen in den zwei Giftcylindern nur 11 Blätter mit dem Grad 3 und kein Blatt mit dem Grad 4 an demselben Tage aufwiesen. Besser passen diese Ziffern mit den entsprechenden Ziffern der Tabelle 7 zusammen, wo an demselben Tage der Grad 3 auf 6 Blättern und der Grad 4 auf keinem Blatte vorkamen. Nur insofern war ein Unterschied zwischen diesen beiden Serien-Gruppen, d. h. den vom $^{23}/_{5}$ an mit Giftlösungen bewässerten Cylindern (V, III, I) einerseits und den nur vom $^{16}/_{7}$ an mit solchen Lösungen bewässerten Cylindern (X, VIII) andererseits, sichtbar, dass in diesen letzten Cylindern keine schwarze Ringe im Umkreise der gestorbenen Rostpusteln zu entdecken waren.

Mit dem Eingang von August hörte auch in diesen Cylindern jede sichtbare pilztötende Einwirkung der Giftlösung vollständig auf. Der Rost nahm unmittelbar eine schnelle Fahrt an, und zwar gleichmässig in allen Cylindern. Sehr anmerkungswert ist indessen von dieser vorgeschrittenen Entwickelungsperiode der Umstand, dass noch so spät wie den $^{6}/_{8}$, d. h. 8 Tage nach der ersten Bewässerung mit 8—10 %-igen Giftlösungen, und zwar obgleich 5 solche Bewässerungen inzwischen vorgenommen worden waren, keine Spur von Übelsein der Pflanzen zum Vorschein kam. Es lässt sich daraus schliessen, dass die Stockrosenpflanze in diesem vorgeschrittenen Altersstadium gegenüber die in diesen Versuchen geprüfte Giftlösung eine überraschend grosse Wiederstandsfähigkeit besitzt, und zwar der sehr starken Koncentration dieser zum Trotze. Erst nach dem neunten Tage fing die Giftlösung an, einen Effekt zu zeigen. Die Pflanzen siechten hin, die Blätter fielen nieder, am $^{17}/_{8}$ vollständig tot, wenn man eine Pflanze im Cylinder 8 ausnimmt, die noch so spät wie am $^{3}/_{9}$ sich schwach lebendig hielt.

Es sind 3 Versuchscylinder, Cyl. VI, IV und II, übrig, wo die Bewässerung mit 1 %-iger Giftlösung am $^{23}/_{5}$ begann und die Koncentration der Lösung später bis 4 %, 5 % und 6 % gesteigert wurde. Die Rostigkeitsverhältnisse der so behandelten Pflanzen sieht man auf der untenstehenden Tabelle 10 zusammengestellt.

Rostigkeitsgrade der im Anfange ($^{23}/_{5}$) mit 1 %-iger und endlich ($^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$) mit 4-, 5- oder 6 %-igen Kupfersalzlösungen bewässerten Pflanzen.

Im Jahre 1912.

Tabelle 10.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
1—4 %-ige Lösungen .... { $^{23}/_{5}$—$^{31}/_{7}$ ... 1 %; $^{1}/_{8}$—$^{19}/_{8}$ ... 4 % }																													
		26.6	21	1	0	0	0	0	0																				
		8.7	38	0	1	0	1	0	0	0	0																		Aufhören: 19 Tage
		15.—	70	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0	0	0	0	0	0	0													
		23.—	100	†	†	1°	0°	1°	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	0	0							Zunahme: 12 Tage
		27.—	117			1°	0°	1°	1°	3°	3°	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0					
VI	1	31.—	123			†	†	†	0°	0°	1°	3°	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0				Unverändert: 4 Tage
		9.8	158						0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1				Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»						†	0	0	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2				
		3.9	»							†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1				Starke Abnahme: 17 Tage

Tabelle 10.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
1—5 %-ige Lösungen . . . . . { 23/5 . . . . 1 %; 30/5—31/7 . . . . 2 %; 1/8—19/8 . . . . 5 % }																													
IV	2	26.6	22	0	0	0	0	0																					Schwache Zunahme: 19 Tage
		8.7	45	†	†	0	0	0	0	1	0	0	0																
		15.—	77			0°	0°	0°	0°	0°	0°	1°	1°	1	0	0	0	0											
		23.—	103			†	†	†	0°	0°	0°	2°	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0					Starke Zunahme: 12 Tage
		27.—	115						0°	0°	0°	1°	3°	3°	3°	3	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0			
		31.—	126						0°	0°	0°	0°	0°	0°	1°	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0			Sehr starke Zunahme: 21 Tage
		9.8	142						†	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	
		17.—	»							†	†	†	†	†	0	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	1	1	
		3.9	»												†	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	Starke Abnahme: 17 Tage
1—6 %-ige Lösungen . . . . . { 23/5 . . . . 1 %; 30/5 . . . . 2 %; 8/6—31/7 . . . . 3 %; 1/8—19/8 . . . . 6 % }																													
II	4	26.6	22	0	0	0	0																						Aufhören: 19 Tage
		8.7	30	†	0	0	0	0	1	0	0	0	0																
		15.—	45		†	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0	0																
		23.—	63			1°	0°	0°	1°	1°	1°	2°	2°	1	1	1	0	0	0										Zunahme: 12 Tage
		27.—	70			†	†	†	0°	0°	0°	0°	0	1	1	1	0	0	0										
		31.—	78						0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	1°	1	0	0	0	0								Unverändert: 4 Tage
		9,8	87						†	†	0	3	4	4	4	3	2	1	1	1	0								Starke Zunahme: 17 Tage
		17.—	»								0	0	0	3	4	3	3	3	3	2	2								
		3.9	»								0	†	0	0	0	0	3	2	2	2	1								Abname: 17 Tage

Eine Übersicht über die Rostigkeitsverhältnisse in diesen drei Cylindern gibt die untenstehende Tabelle 11.

Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse auf Stockrosenpflanzen, im Anfange (23/5) mit 1 %-iger und endlich (1/8—19/8) mit 4, 5 oder 6 %-igen Kupfersalzlösungen im Sommer 1912 bewässert.

2 Cylinder—12 Pflanzen.

Tabelle 11.

Observationstage	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl tote Blätter	Summa Blätter
	0	1	2	3	4		
26.6	49	14	.	.	.	.	63
8.7	81	17	.	.	.	8	106
15.—	132	11	.	.	.	16	159
23.—	70	44	37	26	5	37	219
37.—	73	41	33	29	1	46	223
31.—	99	47	36	8	.	57	247
9.8	40	20	24	30	72	69	255
17.—	47	18	23	36	23	139	286
3.9	74	10	9	11	2	149	358

Man findet hier, wie in den übrigen Giftcylindern, einen Zurückgang der Rostigkeit der Pflanzen während der gegenüber die Giftlösung überhaupt empfindlichen Wachstumsperiode bis Ende Juli und zwar speziell bis Mitte Juli, mit den diese ganze Periode kennzeichnenden Fluktuationen.

Übereinstimmung mit den übrigen Cylindern, den Gift- sowie den Wassercylindern, findet man auch während der darauf folgenden, gegenüber die Giftlösung unempfindlichen Wachstumsperiode. Vom Anfang August an stieg die Rostigkeit, wie überall, zu den höchsten Gradziffern, 3 und 4, plötzlich auf, um erst mit dem sich nähernden Abschlusse der Jahresvegetation langsam abzunehmen.

d. Resumé der Versuchsergebnisse des Jahres 1912.

Die an den sämtlichen 6 ersten Observationstagen (26/6, 8/7 15/7, 23/7, 27/7, 31/7) während der für die Giftlösung empfindlichen Wachstumsperiode der Pflanzen beobachteten Rostigkeitsphänomene sieht man, in Prozent ausgerechnet, in der untenstehenden Tabelle 12 zusammengestellt.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 40 Stockrosenpflanze von Ende Juni bis Ende Juli, in Prozent ausgerechnet.

Jahrgang 1912.

Tabelle 12.

Observationstage	Cylinder	Bewässerungen: Flüssigkeiten	Anzahl	Dauer der Einwirkung: von—bis	Tage	Prozent Blätter mit Rostigkeitsgrad: 0	1	2	3	4	†
Am ersten Observationstage											
26/6	VII, VIII, IX, V . .	Wasser	4	23/5—26/6	34	40	55	4	1	.	.
	V, VI	1 %-ige Lösung	4	23/5—26/6	34	47	42	11	.	.	.
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	81	17	2	.	.	.
		2 %- »	3	30/5—26/6	27						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	40	60	.	.	.	.
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %- »	2	8/6—25/6	18						
Am zweiten Observationstage											
8/7	VII, VII, IX, X . . .	Wasser	5	23/5—8/7	46	52	22	13	2	2	9
	V, VI	1 %-ige Lösung	5	23/5—8/7	46	68	20	3	.	.	9
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	81	10	.	.	.	9
		2 %- »	4	30/5—8/7	39						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	75	16	.	.	.	9
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %- »	3	8/6—8/7	30						
Am dritten Observationstage											
15/7	VII, VIII, IX, X . .	Wasser	6	23/5—15/7	53	46	28	4	2	.	20
	V, VI	1 %-ige Lösung	6	23/5—15/7	53	79	7	.	.	.	14
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	77	11	.	.	.	10
		2 %- »	5	30/5—15/7	46						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	83	6	1	.	.	10
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %- »	4	8/6—15/7	37						

Tabelle 12 (Forts.)

Observationstage	Cylinder	Bewässerungen: Flüssigkeiten	Anzahl	Dauer der Einwirkung: von—bis	Tage	Prozent Blätter mit Rostigkeitsgrad: 0	1	2	3	4	†
Am vierten Observationstage											
23/7	VII, IX	Wasser	7	23/5—23/7	61	10	24	14	18	5	29
	X	Wasser	6	23/5—16/7	54	15	24	23	4	.	34
		2 %-ige Lösung	1	16/7—23/7	7						
	VIII	Wasser	6	23/5—16/7	54	31	23	22	5	.	19
		3 %-ige Lösung	1	16/7—23/7	7						
	V, VI	1 %- »	7	23/5—23/7	61	22	23	23	11	.	21
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	31	14	23	14	3	5
		2 %- »	6	30/5—23/7	54						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	42	28	14	2	.	14
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %- »	5	8/6—23/7	45						
Am fünften Observationstage											
27/7	VII, IX	Wasser	9	23/5—27/7	65	12	19	21	14	7	27
	X	Wasser	6	23/5—16/7	54	6	24	25	5	.	40
		2 %-ige Lösung	3	16/7—27/7	11						
	VIII	Wasser	6	23/5—16/7	54	29	23	18	7	.	23
		3 % ige Lösung	3	16/7—27/7	11						
	V, VI	1 %- »	9	23/5—27/7	65	23	26	16	10	.	25
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	27	17	22	13	1	21
		2 %- »	8	30/5—27/7	58						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	39	27	13	1	.	20
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %-	7	8/6—27/7	49						

Tabelle 12 (Forts.)

Observationstage	Cylinder	Bewässerungen: Flüssigkeiten	Anzahl	Dauer der Einwirkung: von—bis	Tage	Prozent Blätter mit Rostigkeitsgrad: 0	1	2	3	4	†
	Am sechsten Observationstage										
	VII, IX	Wasser	10	23/5—31/7	69	33	25	11	.	.	31
	X	Wasser	6	23/5—16/7	54	21	20	9	.	.	50
		2 %-ige Lösung	4	16/7—31/7	15						
	VIII	Wasser	6	23/5—16/7	54	51	15	9	3	.	22
		3 %-ige Lösung	4	16/7—31/7	15						
31/7	V, VI	1 %- »	10	23/5—31/7	69	38	19	10	5	.	28
	III, IV	1 %- »	1	23/5—30/5	7	37	22	18	.	.	23
		2 %- »	9	30/5—31/7	62						
	I, II	1 %- »	1	23/5—30/5	7	50	22	6	.	.	22
		2 %- »	1	30/5—8/6	9						
		3 %- »	8	8/6—31/7	53						

Aus dieser Tabelle wird ersichtlich, dass die pilzhemmende Einwirkung der Giftlösung bis Mitte Juli zum auffälligen Vorschein kam, und zwar ziehmlich gleich bei der 1-, 2- und 3-prozentigen Koncentration der Lösung. In der dritten Juli-Woche war der Effekt geringer, obgleich noch unverkennbar. In der letzten Juli-Woche hatte derselbe so gut wie vollständig aufgehört. In keinem Falle wurde eine grössere Mortalität der Blätter in den Giftcylindern konstatiert.

Die Hauptergebnisse des Versuchsjahres 1912 will ich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1) Vom Pflanzen der Sämlinge am 3. Mai an bis zum 26. Juni, d. h. während fast 8 Wochen, standen sämtliche 40 Stockrosenpflanzen vollständig rein. Diese Zeit kann als die *Reinheitsperiode* bezeichnet werden. Am Ende dieser Periode besassen die Pflanzen eine Höhe von 20—30 cm und trugen je 5—8 Blätter.

2) Am 26. Juni wurden die ersten Rostpusteln beobachtet und war damit die erste Krankheitsperiode, die als die *Vorbereitungsperiode* der Krankheit bezeichnet werden kann, tatsächlich eingetreten.

3) In dieser Vorbereitungsperiode der Krankheit waren 3 verschiedene Abschnitte oder Phasen zu unterscheiden. In der ersten Phase, die bis zum 15. Juli, d. h. etwa 19 Tage, dauerte, verbreitete sich der Pilz nur langsam, freilich an vielen Blättern auftretend, aber selten mit höheren Gradziffern als 2 oder 3. In der zweiten Phase, die bis zum 27. Juli, d. h. etwa 12 Tage, reichte, stieg die Rostigkeit etwas mehr, nicht selten zu den Gradziffern 3 und 4. Endlich in der dritten Phase, die nur bis zum 31. Juli, d. h. etwa 4 Tage, fortfuhr, trat ein auffälliger Rückgang der Rostigkeit, die nicht über Grad 2 heraufstieg, zum auffälligen Vorschein.

4) Die zweite Krankheitsperiode, die als die *Hauptperiode der Krankheit* bezeichnet werden kann, zeichnete sich durch die plötzlich und stark in wenigen Tagen zu den höchsten Gradzahlen aufsteigenden Rostigkeit an allen kräftigen Blättern in allen Cylindern aus.

5) Wenn man der Kulturerde, aus welcher die Pflanzen ihre Nahrung holen sollen, eine **1—3 %-ige Kupfersulfatlösung** zusetzt, so zeigt sich *in der Vorbereitungsperiode* der Krankheit und zwar besonders in der ersten Phase dieser Periode, vom Ende Juni **bis zur Mitte Juli**, ein auffälliger Zurückgang, oder mindestens ein Stillstehen, in der Rostigkeit der Blätter, indem teils schon vorhandene Rostpusteln absterben teils das Hervorbrechen neuer Pusteln gehindert wird. Die Abnahme der Rostigkeit lässt sich in diesem Falle offenbar so erklären, dass die betreffende Lösung *die* **Fähigkeit besitzt, das im Inneren der Pflanze vorhandene Pilzelement,** in dem Entwickelungsstadium, in welchem dieses Element sich jetzt befindet, **zu töten oder** wenigstens beträchtlich **zu entkräftigen, ohne die Stockrosenflanze selbst** in irgend welcher Weise **zu beschädigen.** *Mit der* beim Eintritt des Monats August *beginnenden Hauptperiode der Krankheit hörte aber die pilztötende Wirkung* der betreffenden Lösung *vollständig auf.* In allen Cylindern, den Giftcylindern sowie den Wassercylindern, entwickelte sich der Pilz jetzt gleich schnell und gleich kräftig.

6) Der verschiedene Effekt der Giftlösung in den verschiedenen Krankheitsperioden — positiv im Vorbereitungsstadium, negativ im Hauptstadium — lässt uns eine wesentliche Verschiedenheit in der Lebens- und Entwickelungsweise des Pilzes während dieser beiden Stadien ahnen.

7) Eine beschädigende Wirkung der Lösung auf das allgemeine Wohlsein der Stockrosenpflanze wurde erst dann wahrgenommen, wenn die Koncentration der Lösung über 6 % stieg.

B.

Kulturversuche im Jahre 1913.

Am Experimentalfältet ausgeführt.

I.

Kranker Stockrosenstamm

aus dem Hagaer-Garten.

a. Versuchsanordnungen.

Die bei den Kulturversuchen im Jahre 1912 gewonnenen Ergebnisse forderten ganz natürlich zu fortgesetzten Versuchen im folgenden Jahre auf. Solche Versuche wurden deshalb auch da am Experimentalfältet angeordnet, und zwar mit zwei verschiedenen Stockrosenstämmen. Der eine im Hagaer-Garten gezogene Stamm, mit dem im Jahre 1912 gebauten allem Anscheine noch identisch, war in sich krank. Der andere Stamm, aus dem Bergianischen Garten bezogen und dem vorigen habituel durch die Grösse, Form und Konsistens der Blätter ziemlich ungleich, war in sich gesund.

Ich will mich hier anfangs bei den Versuchen mit dem aus dem Hagaer-Garten geholten kranken Kulturstamme aufhalten.

Die Sämlinge dieses Stammes waren im Sommer 1912 bei Haga gezogen worden, die Samen Mitte Juni in Kästen ausgesäet. Sie waren von derselben deutschen Handelsfirma wie diejenigen des vorigen Jahres bezogen und gehörten derselben hellrotblütigen Varietät an. Mitte September, d. h. drei Monate nach der Saat, waren die Sämlinge stark rostbefallen. Sie wuchsen in Kästen frei aus einander gepflanzt. Ende Oktober waren sie sehr üppig ausgebildet und noch stärker rostig, viele Blätter vom Pilze so gut wie vollständig getötet. Die Pflanzen überwinterten in den Kästen, mit Fichtenzweigen und mit Halm überdeckt.

Anfang April fand im Hagaer-Garten die Pflanzung der Sämlinge in Töpfen statt. Die Pflanzen waren da 2—3 cm hoch. Sämtliche Blätter aus dem vorigen Herbste waren jetzt tot und keine neue Blätter noch hervorgesprossen. Am 10. April wurden etwa 50 solche Pflanzen vom Hagaer-Garten zum Versuchsgarten am Experimentalfältet transportiert. Auch an diesen Tage waren keine neue Blätter hervorgekommen. Die Töpfe wurden anfänglich in einem Kasten gestellt, wo sie während der Nächte mit einer Halmdecke überdeckt wurden.

Im Herbste 1912 war die Erde in den Kulturcylindern bis zu einer Tiefe von etwa 30 cm weggenommen und neue nahrungsreiche Erde in deren Stelle eingefüllt worden.

Am 2. Mai 1913 geschah die Verpflanzung von 32 Stockrosensämlingen in 8 Cylindern, 4 Sämlinge in jedem Cylinder. Bei dieser Zeit waren auf jeder Pflanze 2—3 neue Blätter hervorgesprossen. Diese Blätter waren kräftig und vollständig rostfrei. Die Pflanzen bewurzelten sich gut. Ungefähr je zweiten Tag wurden sie bewässert und sie wuchsen sehr kräftig.

Um die Pflanzen während der Versuchszeit gegen störende Wirkung starker, anhaltender Regenschauer zu schützen, wurde die ganze Kultur von einem auf einem Holzgerüste befästigten Zeltdache überdecht, das beqvem auf- und niedergerollt werden konnte. Der Zeltdach wurde am 2. Juni aufgesetzt und am folgenden Tage alle Seitentriebe der Pflanzen weggeschnitten, damit man nur mit einem Triebe an jeder Pflanze zu tun haben sollte.

Am 4. Juni begannen die Bewässerungen mit Kupfersulfatlösungen. Die Bewässerungen fuhren danach in der Weite fort wie aus der untenstehenden Tabelle 13 ersichtlich ist und zwar jedesmal mit 5 Liter Flüssigkeit.

Die Bewässerungen der Kulturcylinder
im Jahre 1913.

Tabelle 13.

Tage	Cylinder							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1 %	1 %	Wasser	Wasser	1—3 %	1—3 %	1—5 %	1—5 %
4.6	1 %	1 %	Wasser	Wasser	1 %	1 %	1 %	1 %
10.—	»	»		»	2 %	2 %	2 %	2 %
14.—	»	»	»		3 %	3 %	3 %	3 %
18.—	»			»	»	»	4 %	4 %
25.—	»	»	»	»	»	»	5 %	5 %
30.—	»	»		»	»	»	»	»
4.7	»	»	»	»	»	»	»	»
10.—	»	»	»	»	»	»		
16.—		»	»	»	»		»	»
21.—		»	»	»	»	»	»	
26.—	»	»	»	»	»		»	»
31.—	»	»	»	»	»		»	»
4.8	»	»		»	»	»		
14.—		»	»		»	»		

b. Reinheitsperiode.

Vom Tage der Pflanzung am $^2/_5$ bis $^{24}/_5$, d. h. in 22 Tagen, standen sämtliche 32 Pflanzen vollständig rein. Die ersten sichtbaren Rostpusteln — auf 3 Pflanzen ein Paar Pusteln an einigen Blättern — traten am letztgenannten Tage zum Vorschein.

Überraschend war die Frühzeitigkeit des Krankheitsausbruches, wenn man mit dem Ausbruche des vorigen Jahres vergleicht. Im Jahre 1912 fand die Pflanzung am $^{3}/_{5}$ statt und die Pflanzen standen bis $^{26}/_{6}$, d. h. in 46 Tagen, rein. Im Jahre 1913 geschah die Pflanzung am $^{2}/_{5}$ und die Pflanzen hielten sich nur bis $^{24}/_{5}$, d. h. in 22 Tagen, rein.

Es liegt nahe anzunehmen, dass der grosse Unterschied zwischen den beiden Jahrgängen auf verschiedene Witterungsverhältnisse in den Monaten Mai zurückzuführen seien. Um darüber ins klare zu kommen, habe ich die Temperaturmaxima und die Niederschlagsmengen für den Monat Mai in den beiden Jahren zusammengerechnet und in der untenstehenden Tabelle 14 zusammengestellt. Ich gebe da die Zahlen teils separat für jede Dekade des Monats teils summarisch für den ganzen Monat. Die nach den Niederschlagszahlen in Parenthese eingeführten Ziffern geben die Anzahl Tage an, auf welche die Regenmenge verteilt war.

Temperaturmaxima und Niederschlagsmengen in den Monaten Mai 1912 und 1913.

Tabelle 14.

Jahr	Temperaturmaxima zusammengerechnet C°				Niederschlagsmengen zusammengerechnet mm			
	Dekade			Summa	Dekade			Summa
	1 (1.—10.)	2 (11.—20.)	3 (21.—31.)		1 (1.—10.)	2 (11.—20.)	3 (21.—31.)	
1912	94.5	139,0	143,0	376,5	13,2 (4)	15,4 (6)	43,0 (6)	71,6 (16)
1913	142.5	180,0	216,0	538,5	0	4,5 (1)	3,6 (2)	8,1 (3)

Die Ziffern dieser Tabelle zeigen unzweideutig, dass es die im Jahre 1913 wesentlich höhere Wärme gewesen ist, welche die in diesem Jahre früheren Krankheitsausbruch hervorgerufen hat, und nicht die Regenmenge, welche vielmehr im Jahre 1913 schwindend gering war, speziel im Vergleich mit derjenigen des Jahres 1912. Dieser Ausschlag stimmt ja auch gut mit unserer Erfahrung, wenn es die Entwickelung höherer Pflanzen gilt. Es ist nähmlich wohl bekannt, dass eine hohe und anhaltende Frühlingswärme eine frühe Jahresvegetation hervorruft und dass die Unterschiede in solcher Hinsicht in den verschiedenen Jahren sehr bedeutend sein können.

c. **Krankheitsperioden.**

Die erste Durchmusterung sämtlicher Versuchspflanzen, und zwar mit Notierungen über die Reinheit resp. Rostigkeit jedes einzelnen Blattes, geschah am $^{3}/_{6}$, d. h. 32 Tage nach der Pflanzung. Die Erde sämtlicher Cylinder war bis zu dieser

Zeit mit Wasser allein begossen worden. Die Bewässerungen mit Giftlösung in gewissen Cylinder begann zuerst am folgenden Tage, den $^{4}/_{6}$.

Bei der Durchmusterung der Pflanzen verfuhr ich in gleicher Weise wie im vorigen Jahre und die Protokollführung war dieselbe. Untersuchungen fanden statt im Juni den 3., 9., 18., 27.; im Juli den 4., 25., 29.; und im August den 23.

α. Stockrosenpflanzen mit Wasser allein bewässert.

Die Resultate der Untersuchungen, soweit es die beiden Cylinder III und IV gilt, die mit Wasser allein begossen wurden, findet man für eine Pflanze aus jedem Cylinder auf der untenstehenden Tabelle 15 zusammengestellt.

Rostigkeitsgrade der mit Wasser allein bewässerten Pflanzen.

Im Jahre 1913.

Kranker Stockrosenstamm. Tabelle 15

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
III	4	3.6	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																Allmähliche Zunahme: 31 Tage
		9.—	22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0																
		18.—	31	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0																
		27.—	35	†	3	3	2	3	1	0	0	0	0																
		4.7	48		3	4	3	4	1	0	0	0	0																
		25.—	112		†	†	†	4	4	4	4	3	2	1	2	1	1	1	0										Starke Zunahme: 21 Tage
		29.—	122					2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	
		23.8	134					†	†	†	†	0	0	0	0	3	3	0	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	Abnahme: 25 Tage
IV	2	3.6	12	2	0	0	0	0	0	0																			Allmähliche Zunahme: 31 Tage
		9.—	20	2	3	0	0	0	0	0																			
		18.—	22	2	4	2	3	0	0	0																			
		27.—	28		4	3	3	1	0	0																			
		4.7	40		4	4	3	2	0	0																			
		25.—	75		†	†	†	0°	3	3	3	3	1	1	0	0													Starke Zunahme: 21 Tage
		29.—	89					†	1°	4°	4°	4	4	3	3	2	1	2	0										
		23.8	131						†	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0					Abnahme: 26 Tage

Wenn man die Ziffern dieser Tabelle 15 mit dem entsprechenden des vorigen Jahres (Tabelle 2) vergleicht, so erfährt man folgendes. In beiden Jahren folgten, nach einer Reinhetsperiode von 46 Tagen im Jahre 1912 und von 22 Tagen im Jahre 1913:

1) eine *erste Krankheitsperiode*, in welcher die Krankheit nur schwach und langsam zunahm, und

2) eine *zweite Krankheitsperiode*, in welcher die Rostigkeit stark und schnell zunahm.

Ein Unterschied zwischen den beiden Jahrgängen zeigte sich darin, dass die im Jahre 1912 scharf hervortretende Rückgangsphase im Jahre 1913, wenn man nach der Tabelle dieses Jahres schliessen darf, vollständig ausblieb. Sicher ist indessen nicht dieses Ausbleiben, denn im Jahre 1912 kamen auf den Monat Juli 5 Observationen ($^{8}/_{7}$, $^{15}/_{7}$, $^{23}/_{7}$, $^{27}/_{7}$, $^{31}/_{7}$), im Jahre 1913 aber auf denselben Monat nur 3 Observationen ($^{4}/_{7}$, $^{25}/_{7}$, $^{29}/_{7}$). Die Möglichkeit ist also nicht ausgeschlossen, dass im Laufe der relativ langen Zeit vom $^{1}/_{7}$ bis $^{25}/_{7}$ eine kurzdauernde Abnahmephase in der Tat vorgekommen ist, welche meiner Beobachtung entging.

Einen anderen Unterschied zwischen den beiden Jahrgängen bildet die wesentlich verschiedene Länge der ersten Krankheitsperiode. Im Jahre 1912 fing sie am $^{20}/_{2}$ an und dauerte bis $^{31}/_{7}$, d. h. im Ganzen 43 Tage, während dieselbe im Jahre 1913 etwa 4 Wochen früher am $^{25}/_{5}$ begann und bis $^{28}/_{7}$, d. h. im Ganzen 65 Tage fortfuhr.

Wie wird man diese auffällige Verschiedenheit zwischen den beiden Jahrgängen erklären? In erster Linie muss man hier selbstverständlich auf einen ausschlaggebenden Einfluss eventuell verschiedener Witterungsverhältnisse in den Monaten Mai—Juli der beiden Jahre denken. Um hierüber nähere Auskunft zu gewinnen, habe ich in der untenstehenden Tabelle 17 die Witterungsdata für die genannten drei Monate der beiden Juhre zusammengestellt.

Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse der Monate Mai—Juli

In den Jahren 1912 und 1913.

Tabelle 17.

	Mai							Juni							Juli					
Tage	Temperatur				Niederschlag		Tage	Temperatur				Niederschlag		Tage	Temperatur				Niederschlag	
	1912		1913		1912	1913		1912		1913		1912	1913		1912		1913		1912	1913
	max.	min.	max.	min.	mm	mm		max.	min.	max.	min.	mm	mm		max.	min.	max.	min	mm	mm
1	14.	−2,5	19,5	5.			1	15.	3.	25.	7.			1	12.	12.	19,5	11,5		4.4
2	10,5	2.	10,5	4.	7,1		2	15.	2.	18.	8,5			2	20.	11.	14,5	10.		8.
3	7.5	−2,5	17,5	4,5			3	15,5	3.	25,5	9,5		10,2	3	17.	6,5	25,5	13,5	1,0	
4	5.	1,5	11,5	2.	5,4		4	11,5	7.	24.	10,5	4,1		4	23.	6,5	19.	11.		
5	5.	0,5	9.	0,5	0,5		5	16,5	4.	23,5	8.	6.9		5	27.	10,5	19.	9.		0,1
6	8,5	−1.	14.	−2,5	0,2		6	12.	6,5	25.	9.			6	26.	9,5	18,5	8,5		
7	12.	−1.	14,5	−1,5			7	22.	7.	20.5	12.5	0.5	0,2	7	29.	13,5	16,5	10,5		3,2
8	10.	−2.	14,5	−2.			8	20,5	8.	20.	10.		1,4	8	28.	12.	16,5	11,5		4.

Tabelle 17 (Forts.)

Mai

Tage	Temperatur 1912 max.	Temperatur 1912 min.	Temperatur 1913 max.	Temperatur 1913 min.	Niederschlag 1912 mm	Niederschlag 1913 mm
9	11,5	2,5	15.	—0,5	1,3	
10	11.	5.	16,5	1,5	6,8	
11	10.	2,5	17,5	2,5	1,6	
12	13,5	4.	13,5	1,5	4,8	
13	10.	5,5	12.	0,5	0,8	
14	16.	4.	11,5	1,5		
15	14,5	2,5	20.	2.		
16	11,5	—0,5	16,5	4,5		
17	14.	—1.	22,5	6.		
18	16,5	2,5	21,5	7,5	0,1	
19	16.	4,5	15,5	8.		4,5
20	17.	7.	15.	5,5		
21	11,5	5.	14,5	4,5		
22	18,5	7,5	19.	10.		
23	19,5	4,5	20.	8.		
24	10,5	5,5	17.	8.	8,9	
25	12,5	6.	19,5	5,5	21,9	2,3
26	11.	4,5	21.	6,5	4,1	
27	12,5	4,5	20.	6.		1,3
28	14,5	3.	18.	3,5	5,7	
29	11,5	6,5	17.	5.	3.	
30	9,5	5,5	18.	5.	3,5	
31	11,5	5,5	22.	6,5	4,8	

Juni

Tage	Temperatur 1912 max.	Temperatur 1912 min.	Temperatur 1913 max.	Temperatur 1913 min.	Niederschlag 1912 mm	Niederschlag 1913 mm
9	21.	12.	18.	9,5	5,6	0,3
10	20.	10,5	15.	8,5		1,3
11	21.	7,5	12.	7.		10,1
12	22.	6.	15,5	3,5		2,3
13	22,5	7,5	15,5	5.		
14	17,5	10.	17,5	3,5		
15	15,5	9,5	21.	4,5	22,1	
16	16.	8.	23,5	5,5	8.	
17	14.	8.	27.	6,5	1,6	
18	18,5	6.	22,5	8.	0,2	0,1
19	18,5	6.	13.5	5.		
20	19,5	7.	21.	6.		
21	15.	8.	23.	2,5		
22	20.	10,5	21.	4,5	3,5	
23	24,5	9,5	21.	6.		
24	23.	8,5	24.	7.	0,5	
25	21.	9.	25,5	11.		
26	26.	10,5	21.	10.		
27	24,5	9,5	18.	10,5		6,5
28	22.	14,5	16.	9.	0,9	12,7
29	27.	11.	18.	10,5		1,2
30	28,5	14,5	18,5	9,5		0,3

Juli

Tage	Temperatur 1912 max.	Temperatur 1912 min.	Temperatur 1913 max.	Temperatur 1913 min.	Niederschlag 1912 mm	Niederschlag 1913 mm
9	26.	13.	22,5	11.		13,4
10	22.	11.	16,5	12,5	3,0	31.
11	24.	10,5	20.	12.	0,2	0,2
12	26,5	10,5	24.	15.	2,3	4,4
13	26,5	11.	28.	12.		
14	26,5	11.	23.	13.		
15	15,5	9,5	26.	14,5	22,1	0,1
16	16.	8.	27,5	14.	8.0	7,6
17	14.	8.	20,5	15.	1,6	
18	18,5	6.	26.	11.	0,2	
19	18,5	6.	24.	12,5		
20	19,5	7.	21,5	14,5		
21	15.	8.	20.	9,5		
22	20.	10,5	19,5	13,5	3,5	12,2
23	24,5	9,5	22,5	12,5		7,3
24	23.	8,5	26,5	12.	0,5	
25	21.	9.	22,5	12,5		0,5
26	26,5	12.	24,5	10.	4,1	
27	26.	14,5	24,5	8.		
28	26.	16.	20,5	12,5		1,7
29	23,5	16.	19,5	11,5		3,6
30	24,5	14.	23.	8,5	10,8	2,1
31	22.	12,5	24,5	8.	2,2	

Bei einem vergleichendem Studium der Ziffern dieser Tabelle 18 wird man indessen eine genügende Erklärung der Phänomene schwerlich finden können. Jemand könnte freilich für das Jahr 1912 das Eintreten der zweiten, durch eine starke Zunahme der Rostigkeit gekennzeichnete Phase der ersten Krankheitsperiode Mitte Juli, — erst am 31. Juli durch Observation festgestellt, — teils mit den hohen Temperaturgraden der zweiten Juli-Woche (22°—28°), teils mit dem reichlichen Niederschlage den 15. bis 17. Juli (31,7 mm) in Verbindung setzen. Ungefähr eine Woche später, am 31. Juli, findet man aber umgekehrt, nach 5 warmen Tagen (23,5°—26,5°) mit einem nicht unbedeutenden Niederschlage (14,9 mm), eine starke Abnahme des Rostes. Es lässt sich hieraus schliessen, das der Verlauf der Krankheit nicht in ausschlaggebender Weise durch die zufällig herrschenden Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse bestimmt wird. Es muss offenbar eine von äusseren Witterungsfaktoren unabhängige, innewohnende Eigenschaft des krankheitserregenden Pilzes,

vielleicht auch ein bestimmtes Entwickelungsstadium der Nährplanze, dabei eine wichtige, ja vielleicht eine entscheidende Rolle spielen.

Besonders auffällig ist weiter der Umstand, dass obgleich der erste Krankheitsausbruch im Jahre 1913 wenigstens 23 Tage früher ($^3/_6$) als im Jahre 1912 ($^{26}/_6$) begann, das Eintreten der zweiten Krankheitsperiode beide Jahre fast gleichzeitig stattfand, in der letzten Hälfte von Juli.

β. Stockrosenpflanzen mit 1—5 %-igen Kupfersulfat-Lösungen bewässert.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die Relation zwischen Krankheitsausbruch einerseits und Witterungsverhältnisse andererseits gehe ich auf eine Beschreibung der Resultate über, welche in den mit Giftlösungen bewässerten Cylindern erhalten wurden. Diese Cylinder waren 6 in der Zahl. In 2 Cylindern wurde während der ganzen Zeit mit 1 %-iger Lösung bewässert, in 2 anderen Cylindern einmal mit 1 %-iger, einmal mit 2 %-iger und danach stets mit 3 %-iger Lösung, und in den 2 übrigen Cylindern einmal mit 1 %-iger, einmal mit 2 %-iger, einmal mit 3 %-iger, einmal mit 4 %-iger und danach stets mit 5 %-iger Lösung.

Die Resultate findet man für eine Pflanze in jedem Cylinder auf der untenstehenden Tabelle 19 zusammengestellt.

Rostigkeitsgrade der mit 1—5 %-igen Kupfersulfatlösungen bewässerten Pflanzen.

Im Jahre 1913.

Kranker Stockrosenstamm. Tabelle 18.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
		1 %-ige Lösung . . . . $^4/_6$—$^{14}/_8$																											
		3.6	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0																	Stillstehen: 19 Tage
		9.—	20	2	1	0	0	0	0	0	0	0																	
		18.—	27	2°	1°	0°	0°	0	0	0	0	0																	
		27.—	29	1°	1°	1°	1°	0	0	0	0	0																	
I	3	4.7	37	0°	0°	0°	1°	0°	0°	0	0	0																	Spur: 33 Tage
		25.—	86	†	†	†	†	†	0°	0°	0°	0	1	0															
		29.—	90						†	3°	3°	4°	4°	4°	3	3	2	2	0										Starke Zunahme: 4 Tage
		23.8	100							†	†	†	†	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0					Starke Abnahme: 25 Tage

Tabelle 18 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1 %-ige Lösung . . . . 4/6—14/8																													
II	3	3.6	19	1	1	0	0	0	0	0	0																		Stillstehen: 19 Tage
		9.—	25	1	3	1	0	0	0	0	0																		
		18.—	30	0°	2°	1	0	0	0	0	0																		
		27.—	34	†	0°	1°	1°	0	0	0	0																		
		4.7	43		0°	†	0°	0	0	0	0																		Spur: 33 Tage
		25.—	106		†	†	0°	0°	0°	0	1	1	0	0															
		29.—	118				0°	0	0°	4°	4°	4°	4°	4°	4	4	2	2	2	1	1	1	0						Starke Zunahme: 4 Tage
		23.8	144				†	†	†	†	†	†	0	0	0	0	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0			Abnahme: 25 Tage
1—3 %-ige Lösungen . . . . . . 4/6—9/6 . . . . . 1 %; 10/6—13/6 . . . . 2 %; 14/6. . . . . . . 3 %																													
V	2	3.6	16	0	0	0	0	0	0	0	0																		Fast Stillstehen: 52 Tage
		9.—	18	1	1	0	0	0	0	0	0																		
		18.-	20	1°	1°	1	0	0	0	0	0																		
		27.—	28	1°	1°	1	0	0	0	0	0																		
		4.7	36	†	0°	1°	0	0	0	0	0																		
		25.—	86		†	0°	1°	0°	1	0	0	1	1	0	0														
		29.—	91			0°	2°	3°	4°	4°	4°	4	4	4	4	4	3	3	2	1	1	0	0						Starke Zunahme: 29 Tage
		23.8	105			†	†	†	†	†	0	†	1	†	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	
VI	1	3.6	19	1	0	0	0	0	0																				Fast Stillstehen: 52 Tage
		9.—	20	1	1	1	0	0	0																				
		18.—	26	†	1°	2°	0	0	0																				
		27.—	29		1°	1°	1°	1	0																				
		4.7	35		0°	0°	0°	1	0																				
		25.—	79		†	†	0°	0°	0	0	1	1	1	1	0	0													
		29.—	82				0°	0°	0°	1°	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0				Starke Zunahme: 29 Tage
		23.8	90				†	†	†	†	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0			

Tabelle 18 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
				1—5 %-ige Lösungen	4/6—9/6 . . . . . . 1 % 10/6—13/6 . . . . . 2 % 14/6—17/6 . . . . . 3 % 18/6—24/6 . . . . . 4 % 25/6— . . . . 5 %																								
VII	3	3.6	17	0	0	0	0	0	0	0	0																		Stillstehen: 31 Tage
		9.—	20	1	1	1°	2°	0	0	0	0																		
		18.—	28	0°	1°	1°	2°	0	0	0	0																		
		27.—	35	†	1°	1°	1°	1	0	0	0																		
		4.7	46		0°	0°	0°	1	0	0	0																		
		25.—	115		†	†	†	0°	0°	0°	0°	0°	0°	2°	2°	1	1	0	0	0									Zunahme: 21 Tage
		29.—	135					†	†	†	0°	0°	4°	4°	4°	4°	3	3	3	2	1	0	1	1	1	0	0	1	Starke Zunahme: 4 Tage
		23.8	157								†	†	†	†	0	0	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	Abnahme: 25 Tage
»	4	3.6	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	Aufhören: 31 Tage
		9.—	20	1	1	1	0	0	0	0	0	0																	
		18.—	25	0°	0°	1	0	0	0	0	0	0																	
		27.—	25	†	†	0°	0	0	0	0	0	0																	
		4.7	35			0°	†	0	0	0	0	0	0																
		25.—	68			†	†	0°	0°	0°	1°	1°	1°	1°	1°	0	0												Spur: 21 Tage
		29.—	75					†	†	0°	0°	0°	4°	4°	3°	3	3	3	2	2	1	1	2	0	1	0			Starke Zunahme: 29 Tage
		23.8	89							†	†	†	0	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	

d. Schwarze Ringe ringsum den Pusteln der mit Giftlösungen bewässerten Pflanzen.

Der partielle oder bisweilen totale Abbruch in der Entwickelung des Pilzes in den Giftcylindern kam teils in der Weise zum Ausdruck, dass keine neuen Pusteln auf den Blättern hervortraten, teils auch dadurch, dass früher vorhandene Pusteln sich schwarz und tot zeigten, oft von schwarzen Ringen umgeben, also in gleicher Weise wie im vorigen Jahre. Derartige Flecke oder Ringe wurden schon am 18/6, d. h. 14 Tage nach der ersten Bewässerung mit Giftlösung, auf 18 unter 24 Pflanzen wahrgenommen. Am nächstfolgenden Observationstage, am 27/6, d. h. 23 Tage nach

der ersten Bewässerung mit Giftlösung, fand man die schwarzen Zeichnungen mehr oder weniger häufig an zahlreichen Blättern fast aller Pflanzen sämtlicher Giftcylinder. Sehr auffällig war die Verschiedenheit in denjenigen Cylindern, die mit Wasser allein bewässert worden waren. An keiner einzigen der in diesen Cylindern erzogenen 8 Pflanzen waren die geringsten Spuren von solchen Zeichnungen früher als am $^{25}/_{7}$, d. h. einen ganzen Monat später, zu entdecken. Als solche endlich sichtbar wurden, so waren sie teils weniger in der Zahl und kleiner im Umfange als in den Giftcylindern, teils hatten sie keinen Anschluss oder Gemeinschaft mit Rostpusteln. Auf 3 der 8 Pflanzen der Wassercylinder kamen keinmal weder Ringe noch Flecke von schwarzer Farbe zum Vorschein.

Über die Verteilung der schwarzen Ringe oder Flecke gibt die untenstehende Tabelle 20 nähere Vorstellung.

Schwarze Ringe oder Flecke an den Blättern
im Jahre 1913.
8 Cylinder—32 Pflanzen.

Tabelle 20.

Cylinder	Pflanze	Tag	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cylinder	Pflanze	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Wasser														Wasser											
		18.6																										
		27.—																										
III	1	4.7													IV	1												
		25.—							○											○	○							
		29.—							○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○			
		18.6																										
		27.—																										
»	2	4.7													»	2												
		25.—																										
		29.—																				○	○	○				
		18.6																										
		27.—																										
	3	4.7													»	3												
		25.—																			○							
		29.—																			○	○	○					
		18.6																										
		27.—																										
	4	4.7													»	4												
		25.—																			○							
		29.—																			○	○	○					

Cylinder	Pflanze	Tag	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cylinder	Pflanze	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			1 %-ige Lösung														1 %-ige Lösung											
		18.6															○											
		27.—	○	○													○	○	○									
I	1	4.7		○		○	○	○							II	1	○		○	○								
		25.—					○													○	○	○	○					
		29.—					○	○	○	○	○									○	○	○	○					
		18.6		○	○	○											○											
		27.—			○	○											○	○										
	2	4.7			○		○	○							»	2		○										
		25.—					○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○					
		29.—						○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○					
		18.6	○	○	○	○											○	○										
		27.—	○	○	○	○												○	○	○								
	3	4.7	○	○	○	○	○	○							»	3		○		○								
		25.—						○	○	○										○	○	○						
		29.—							○	○	○	○	○							○	○	○	○					
		18.6	○	○	○	○																						
		27.—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○								
»	4	4.7			○	○	○	○	○	○	○	○			»	4			○	○	○							
		25.—						○	○	○	○	○	○								○	○	○	○	○	○		
		29.—						○	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○		

Cylinder	Pflanze	Tag	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cylinder	Pflanze	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			1—3 %-ige Lösungen														1—5 %-ige Lösungen												
		18.6																											
		27.—			○	○	○										○	○	○	○									
V	1	4.7			○	○	○								VII	1				○	○								
		25.—				○	2	○	○	○											○	○	○	○	○				
		29.—				○	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○					
		18.6	○	○													○	○											
		27.—	○	○														○	○	○									
»	2	4.7		○	○										»	2				○	○								
		25.—			○	○	○															○	○	○	○	○	○		
		29.—			○	○	○	○	○	○												○	○	○	○	○	○	○	
		18.6	○														○	○	○										
		27.—	○															○	○	○									
»	3	4.7													»	3		○	○	○									
		25.—			○	○															○	○	○	○	○	○	○	○	
		29.—			○	○	○	○	○	○	○													○	○	○	○	○	○

1—3 %-ige Lösungen

Cylinder	Pflanze	Tag	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		18.6		o										
		27.—		o										
V	4	4.7	o	o	o									
		25.—				o	o	o	o					
		29.—						o	o	o				
		18.6		o	o									
		27.—		o	o	o								
VI	1	4.7		o	o	o								
		25.—				o	o							
		29.—				o	o	o	o					
		18.6												
		27.—	o											
»	2	4.7												
		25.—		o	o	o								
		29.—		o	o	o	o							
		18.6	o											
		27.—		o										
»	3	4.7		o	o									
		25.—												
		29.—												
		18.6												
		27.—		o	o									
»	4	4.7			o									
		25.—					o	o	o	o				
		29.—							o	o	o	o	o	

1—5 %-ige Lösungen

Cylinder	Pflanze	Tag	Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		18.6	o	o										
		27.—												
VII	4	4.7				o	o	o	o					
		25.—						o	o					
		29.—						o	o	o	o	o		
		18.6	o											
		27.—	o											
VIII	1	4.7	o											
		25.—						o	o	o	o	o	o	
		29.—												
		18.6			o	o	o							
		27.—			o	o	o							
»	2	4.7			o	o	o							
		25.—					o	o	o	o	o	o		
		29.—						o	o	o	o	o	o	
		18.6	o	o										
		27.—			o									
»	3	4.7			o									
		25.—					o	o	o	o	o	o	o	
		29.—							o	o	o	o	o	o
		18.6	o	o										
		27.—			o									
»	4	4.7			o									
		25.—					o	o	o	o	o	o	o	o
		29.—							o	o	o	o	o	o

An den untenstehenden Figuren 2 und 3 gebe ich photographische Abbildungen von zwei rostbefallenen Blättern. Beide Photographien sind an einem und demselben Tage, am $^{25}/_{7}$, genommen worden. Fig. 2 zeigt ein Blattstück einer mit Wasser allein bewässerten Pflanze (Cyl. V, Pfl. 4, Bl. 3) mit entweder gar keinen oder in Ausnahmefällen sehr minimalen schwarzen Ringkonturen ausserhalb der Pusteln. Fig. 3 zeigt das Blattstück einer mit 1—5 %-igen Lösungen bewässerten Pflanze (Cyl. IX, Pfl. 2, Bl. 4) mit groben, stark hervortretenden, ringförmigen, schwarzen Umgrenzungen der sämtlichen Pusteln.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass nicht die schwarzen Ringe und Flecke als ein Effekt der durch die Wurzeln aufgenommenen, pilztötende

Giftlösung zu betrachten sind. Diese Ausnahme wird in keinem Masse dadurch widerlegt, dass auch einzelne Blätter der mit Wasser allein bewässerten Pflanzen etwa einen Monat später ähnliche Zeichnungen aufwiesen. Schwarze abgestorbene Blattflecke werden nicht selten, in gewissen Jahrgängen sogar sehr häufig, auf Stockrosenpflanzen, wo sie auch wachsen, wahrgenommen. Ich habe dieses Phänomen in meiner Arbeit vom Jahre 1911 (S. 102, Bild 14) schon besprochen und zu erklären gesucht. Es heisst da folgendes. »Auf Blättern von Stockrosenpflanzen, die einem kranken Kulturstamme gehören, trifft man oft kleine schwarze abgestorbene Flecke. An solchen Blättern sieht man meistens keine Pusteln. Es giebt aber auch Fälle,



Fig, 2. *Stockrosenblatt einer mit Wasser allein bewässerten Pflanze* (Cyl. V, Pfl. 4, Bl. 3); die Pusteln ohne schwarze Ringe. Am $19^{25}/_{7}13$. ($^{3}/_{1}$).

wo man schwarze, tote Fleckchen und braune lebende Pusteln neben einander trifft entweder etwa gleichmässig über die Blattfläcke zerstreut oder auch so, dass an einem Teile des Blattes vorzugsweise die schwarzen Fleckchen, an einem anderen vorzugsweise die braunen Pusteln vorhanden sind. In den Pusteln ist der Krankheitsprozess normal verlaufen. In den toten Fleckchen dagegen ist das für eine normale Entwickelung nötige Gleichgewicht zwischen den beiden Symbionten — dem Pilze und der Zelle — aus irgend welchen Gründen so gestört, dass die Zellen zu Grunde gingen».

An demselben Orte (S. 96—97, Bild 12—13) habe ich auch ähnliche auf infizierten Blättern an den Infektionstellen entstandene, schwarze abgestorbene Ringe

beschrieben und abgebildet. »Diese abgestorbenen Ringe», heisst es dort, »sind wahrscheinlich in der Weise entstanden, dass das Blattgewebe des infizierten Blattfleckens vom eingetretenen Pilzstoff so heftig angegriffen worden ist, dass die Zellen vollständig zu Grunde gegangen sind».

In den Wassercylindern dagegen zeigten die Blättern nur selten und spät, wie aus der Tabelle 20 hervorgekt, und spärlich derartige tote Flecke. Hier scheint die Hymenialschicht, aus welcher die Sporensammlungen emporwachsen, ihre Lebens-



Fig, 3. *Stockrosenblatt einer mit 1—5 %-iger Kupfersulfatlösung bewässerten Pflanze* (Cyl. IX, Pfl. 2, Bl. 4); *die Pusteln von grossen schwarzen Ringen umgeben.* Am 19$^{25}/_{7}$13. ($^{3}/_{1}$).

energie in der Regel ungeschwächt zu behalten, bis die Lebensdauer des Blattes selbst vorüber war. Es wurden sogar Fälle beobachtet, die von einer lange fortbestehenden, überraschend grosser Lebensenergie der sporenerzeugenden Hymenialschicht, auch in einem sehr hervorgeschrittenen Lebensstadium des Blattes, Zeugniss abzulegen. Ein solcher Fall wird in der nachstehenden Fig. 4 abgebildet. Es gilt hier das älteste Blatt einer Pflanze (Tabelle 15, Cyl. IV, Pfl. 2, Bl. 1). Dieses wurde schon am $^{3}/_{6}$ als rostig (Grad 2) notiert. Am $^{9}/_{6}$ und am $^{18}/_{6}$ war der Rostigkeitsgrad derselbe. Inzwischen war also die Zahl der Pusteln kaum vermehrt. In dessen Stelle kam eine fortbestehende Entwickelungsenergie des sporen-

erzeugenden Hymenialbettes hier in der Weise zum Ausdruck, dass ringsum den schon am $^{3}/_{6}$ befindlichen Pusteln ein Kreis von 10 oder noch mehreren neuen, sehr kleinen Püstelchen emporgebrochen waren.



a b

Fig. 4. Stockrosenblatt einer mit Wasser allein bewässerten Pflanze (Cyl. IV, Pfl. 2, Bl. 1); *ringsum den ersten Pusteln*, aus einem dort lange fortlebenden Hymenium, *zahlreiche, kleine, neue Pusteln hervortretend.* Am $19^{18}/_{6}13$. (a, $^{1}/_{1}$, b, $^{3}/_{1}$).

e. Zusammenstellung der Versuchsresultate mit den Hagaer-Pflanzen.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 32 Stockrosenpflanzen.

Jahrgang 1913.

Kranker Stockrosenstamm. Tabelle 19.

Observa-tionstage	Serie A. — Wasser 2 Cylinder—8 Pflanzen							Serie B. — 1 %-ige Lösung 2 Cylindern—8 Pflanzen						
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter †	Blätter Summe	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter †	Blätter Summe
	0	1	2	3	4			0	I	2	3	4		
3.6	61	1	1				63	55	8					63
9.—	45	15	2	1			63	46	13	2	2			63
18.—	30	8	14	8	1	2	63	38	17	4	2		2	68
27.—	21	6	8	21	2	5	63	37	15	4	2		5	63
4.7	21	5	3	21	6	7	63	43	7				13	63
25.—	12	16	8	24	12	33	105	44	9				30	83
29.—	13	18	13	17	54	36	151	19	16	14	16	36	32	133
23.8	35	22	27	10		74	168	47	29	22	6		62	165

Tabelle 19 (Forts.)

Observationstage	Serie C. — 1—3 %-ige Lösungen 2 Cylinder—8 Pflanzen: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad 0	1	2	3	4	Blätter †	Blätter Summe	Serie D. — 1—5 %-ige Lösungen 2 Cylinder—8 Pflanzen: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad 0	1	2	3	4	Blätter †	Blätter Summe
3.6	59	3					62	63	3					66
9.—	48	13	1				62	45	18	2	2			67
18.—	47	10	2			3	62	49	12	3	1		3	68
27.—	45	12	1			7	65	45	9	2	1		12	69
4.7	54	4				7	65	48	5				16	69
25.	53	26				21	100	52	26	3			35	116
29.—	33	29	18	19	13	25	137	36	24	15	24	25	44	168
23.8	60	16	19	7		43	155	58	13	15	19		69	174

Die Ziffern dieser Zusammenstellungs-Tabelle (19) sprechen eine noch deutlichere Sprache als die entsprechenden des Jahres 1912 (Tabelle 8 und Tabelle 11) teils *für das Vorhandensein von zwei verschiedenen Krankheitsperioden*, teils auch *zur Gunste der* **Kupfersulfatlösung** *als* **ein wirksames Mittel, die Entwickelungsenergie des Pilzes während der ersten Krankheitsperiode in** *den Monaten* **Juni und Juli zu hemmen.** In den Wassercylindern, Serie A, findet man schon am $^1/_7$, ja teilweise noch früher, am $^{27}/_6$, die zweite Krankheitsperiode im Anzuge, während ein solches Eintreten in den Giftcylindern, Serien B—D, noch so spät wie am $^{25}/_7$, d. h. etwa 4 Wochen später, nicht zu entdecken war, sondern sich erst am $^{29}/_7$ offenbahrte. Zwischen den verschiedenen Koncentrationen der Giftlösung, rücksichtlich ihrer pilztötenden Wirkung, war übrigens kaum ein Unterschied zu bemerken. Am günstigten stellte sich vielleicht, infolge der Tabelle, die Bewässerung mit 1—3 %-iger Lösung. Von einer allgemeinen Entkräftigung der Pflanzen infolge der Bewässerung mit Giftlösung während dieser ersten Krankheitsperiode konnte gar keine Rede sein, auch nicht in den mit 1—5 %-iger Lösung bewässerten Cylindern. In allen Giftcylindern wuchsen die Pflanzen kräftig, und hielten sich schön tiefgrün, fast grüner als die Pflanzen der Wassercylindern.

Mit der letzten Woche von Juli trat in allen Cylindern eine wesentliche Veränderung ein. Diese wurde besonders in den Giftcylindern auffällig. Während ein bedeutender Unterschied in der Rostigkeit der Wassercylinder einerseits und der Giftcylinder andererseits noch am 25. Juli sehr auffällig hervortrat, wie man am besten auf der Tabelle 19 sieht, zeigte sich bei der Durchmusterung sämtlicher Pflanzen nur 4 Tage später, **am 29. Juli**, dieser Unterschied vorbei. **Die Rostigkeit war da in allen Cylindern** so gut wie **mit einem Male bis zu den höchsten Gradziffern** (3 oder 4) **gestiegen** worden. Zur Erklärung dieser plötzlichen Veränderung ist nichts sonderbares in der Witterung — weder in den Temperatur- noch in den Niederschlagsverhältnissen (Vgl. Tabelle 17) — nachweisbar,

sondern muss der eintretende Umschlag, in diesem sowie im vorigen Jahre, auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Welche diese Ursachen sein können, darauf will ich unten, beim Zusammenfassen sämtlicher Versuchsergebnisse des Jahres 1913, näher eingehen.

II.

Reiner Stockrosenstamm

aus dem Bergianischen Garten.

a. Versuchsanordnungen.

Parallel mit den jetzt beschriebenen Versuchen mit dem aus dem Hagaer-Garten erhaltenen kranken Stockrosenstamme wurden im Versuchsgarten, und zwar in einer Entfernung von nur etwa 15 Meter, auch Versuche mit einem anderen, ebenfalls hellrotblütigen, aber voraussichtlich reinen Stockrosenstamme aus dem Bergianischen Garten angeordnet (Fig. 5). Die Samen dieses Stammes waren von Deutschland bezogen, aber nicht von derselben Handelsfirma wie diejenigen des Hagaer-Stammes. Sie waren Mitte Juli 1912 im Bergianischen Garten in Kästen ausgesäet worden. Im September zeigten sich die Sämlinge sehr kräftig, mit sehr grossen, etwas krausen oder buckeligen Blättern. An einigen Blättern traten bei der Zeit sehr vereinzelte Rostpusteln auf. Vollständig rein waren indessen die meisten Pflanzen. Das äusserst spärliche Auftreten von Pusteln machte auf den Beobachter unbedingt den Eindruck, dass der Stamm in sich rein sei. Die sehr sporadischen Pusteln wären unzweifelhaft als soeben entstandene Ansteckungsausschläge aus irgendwoher im Garten wachsenden rostbefallenen anderen Malvaceen herzuleiten.

Die Pflanzen wurden am Platze in einem kalten Beete überwintert, das Beet mit Fenstern überdeckt. Anfang April wurden sie in Töpfen verpflanzt und am 11. desselben Monats die Töpfe mit ihren Pflanzen vom Bergianischen Garten nach dem Experimentalfältet transportiert. Sie blieben dort in einer Kaste aufbewahrt, die in kalten Nächten mit Holzluke oder Halmmatte überdeckt wurde. Die Pflanzen waren jetzt sehr klein und fast vollständig blattlos. Alle vorjährige Blätter waren weggefallen und keine neue Blätter noch emporgewachsen.

Am 9. Mai wurden 32 Pflanzen auf 8 Versuchsparzellen verpflanzt. Die Parzellen, 1 kv.-m gross, waren von einer Cementmauer, die 1 m tief in den Boden reichte, umkleidet. Die Cementkisten waren unten offen. Auf jeder Parzelle wurden 4 Pflanzen verpflanzt. Die Kulturerde der Kisten war im vorigen Herbste zu einer Tiefe von $^1/_3$ m eingefüllt worden. Sie war in allen Kisten gleichartig, humus- und nahrungsreich. Eine Woche nach der Pflanzung wurden 6 Pflanzen tot befunden. Sie wurden da mit neuen Pflanzen ersetzt.

Beim Pflanzen waren die Individuen sehr schwach, und es kam an denselben keine Spur von Rost vor. Sie begannen indessen bald kräftig zu wachsen. Die Blätter wurden sehr gross, tief grün, bucklig und stark behaart. Habituell zeichneten sich diese Pflanzen während der ganzen Vegetationsdauer sehr auffällig von denjenigen des anderen, soeben beschriebenen, kranken Hagaer-Stammes aus. Dieser Stamm hatte nähmlich kleinere, mehr ebene und feste Blätter. Er wuchs auch weniger hoch.



Fig. 5. *Der Versuchsgarten am Experimentalfältet* (Stockholm). In der Mitte Laboratorium und Gewächshaus. Photographie im Juli 1912 genommen. Im Jahre 1913 hatte die Kultur des kranken Stammen ihren Platz bei *b*, diejenige des reinen bei *a*.

Am $^{3}/_{6}$ wurde — hier wie über die Hagaer-Pflanzen — über die ganze Kultur ein Zeltdach aufgebaut, das je nach den Witterungsverhältnissen, zu etwaiger Regulierung von Wärme (Sonnenlicht) und Feuchtigkeit (Regen), bequem auf- und niedergerollt werden konnte.

Am $^{27}/_{6}$ wurden alle Seitensprosse der Pflanzen weggeschnitten. Auf den nach der Beschneidung übrig gebliebenen Hauptsprossen war keine die geringste Spur von Rostpusteln zu entdecken. Seit dem Tage der Pflanzung am $^{9}/_{5}$ waren jetzt 49 Tage verflossen.

Die Bewässerungen mit Kupfersulfatlösungen begannen am demselben Tage (4/6) wie diejenigen der kranken Kulturserie und wurden nach denselben Principen und mit denselben Zeitinterwallen wie jene verfolgt. Das Verfahren ist aus der obigen Tabelle 13 ersichtlich, doch mit dem Unterschiede, dass in dem jetzt vorliegenden Falle die Kisten I—II mit 1 %-iger, die Kisten III—IV mit 1—3 %-iger, die Kisten V—VI mit 1—5 %-igen Kupfersalzlösungen und die Kisten VII—VIII mit Wasser allein bewässert wurden.

b. Reinheitsperiode.

Die Durchmusterungen der Pflanzen fanden gleichzeitig mit denselben der kranken Serie statt. Sie geschahen also am 3., 9., 18. und 27. Juni und am 4., 25. und 30. Juli. An sämtlichen Observationstagen bis 25 Juli, diesen Tag einberechnet, zeigten sich die Pflanzen vollständig rein. **Die Reinheitsperiode reichte** also in dieser Kultur — **trotz der nur etwa 15 m entfernten,** seit dem 24. Mai (also 60 Tage) **rostbefallenen Kultur des Hagaer-Stammes** — vom 3. Juni bis 25. Juli, d. h. 53 Tage, oder, wenn von der Pflanzung (9/5) rechnet, im Ganzen **78 Tage**.

c. Krankheitsperiode.

Das plötzliche und äusserst heftige Hervortreten des Rostes auf sämtlichen Pflanzen schon **am 28. Juli, also nur 3 Tage nach der konstatierten Reinheit** am 25 desselben Monats, war mir die grösste Überraschung. Ich hatte mir nähmlich während der langen Reinheitsperiode die Auffassung gebildet, dass der hier vorliegende Stockrosenstamm gegenüber den Rostpilz vollständig immun sein möchte. Diese meine Vermutung wurde indessen zu Schanden. Die von braunen Pusteln mit einem Male dicht überdeckten unteren Blattflächen liessen jeden weiteren Gedanken auf vorhandene Immunität der Pflanzen sofort fahren.

Die Resultete der am 30. Juli und 8. und 28. August vorgenommenen Untersuchungen sind an untenstehender Tabelle 21 angegeben.

Rostigkeitsgrade der teils mit Wasser teils mit 1—5 %-igen Kupfersulfatlösungen bewässerten Pflanzen.

Im Jahre 1913.

Reiner Stockrosenstamm.

Tabelle 21.

Kiste	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				Rostigkeitsgrad auf Blatt																														
				Wasser																														
VII	1	3.6	.	Alle Blätter rein																														
		9.—	.																															
		18.—	.																															
		27.—	36										»						»					»										
		4.7	.																															
		25.—	.										»						»					»										
		30.—	134	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	0												
		8.8	140	—	—	—	4	—	—	—	4	—	—	4	—	4	—	—	—	—	4	—				1	0							
		22.—	176	—	—	—	0	—	—	—	4	—	—	†	—	4	—	.	.	.	4	.				2	2							
	3	3.6	.	Alle Blätter rein																														
		9.	.																															
		18.																																
		27.—	27																															
		4.7	.																															
		25.—	.																															
		30.—	133	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	0												
		8.8	140	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	0											
		22.—	175	†	†	†	†	†	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	0	
VIII	2	3.6	.	Alle Blätter rein																														
		9.	.																															
		18.																																
		27.—	35																															
		4.7	.										»						»															
		25.—	.																															
		30.—	137	0	0	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0														
		8.8	142	0	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	0													
		22.—	175	†	†	†	†	†	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	1	1	0		

Tabelle 21 (Forts.)

Kiste	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Wasser																																		
		3·6											Alle						Blätter					rein										
		9.—											»						»					»										
		18.—											»						»					»										
		27.—	32										»						»					»										
		4.7											»						»					»										
VIII	3	25.—											»						»					»										
		30.—	144	0	0	2	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	0							
		8.8	150					4			4			4				4				3					2							
		22.—	199					0			0			4				4				4					3							
1 %-ige Lösung . . . . {4/6—29/6 . . . . Wasser; 30/6—4/9 . . . . 1 %}																																		
		3.6											Alle						Blätter					rein										
		9.—											»						»					»										
		18.—											»						»															
		27.—	18																															
		4.7											»																					
I	3	25.—											»						»															
		30.—	105	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	0	0														
		8.8	116	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	1	0	0												
		22.—	178	†	†	†	†	†	†	†	4°	4°	4°	4°	4°	4°	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0		
		3.6											Alle						Blätter					rein										
		9.—																																
		18.—	22										»						»					»										
		27.—											»						»					»										
		4.7											»						»					»										
II	3	25.—											»																					
		30.—	155	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1	0															
		8.8	159	0	0	0	0	1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1	0	0													
		22.—	205	†	†	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	0		

Tabelle 21 (Forts.)

1—3 %-ige Lösungen ..... 4/6—29/6 .... Wasser; 30/6—3/7 ..... 1 %; 4/7—4/9 .... 3 %

Kiste	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		3.6		Alle Blätter rein																														
		9.—																																
		18.—		»																														
		27.—	25	»																														
		4.7																																
III	4	25.—																																
		30.—	154	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	0																
		8.8	160	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	1	1	0														
		22.—	173	†	†	†	†	†	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0			
		3.6		Alle Blätter rein																														
		9.—																																
		18.—		»																														
		27.—	25	»																														
		4.7		»																														
IV	1	25.—		»																														
		30.—	132	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	0	0										
		8.8	140	0	0	0	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	0										
		22.—	195	†	†	†	†	†	†	†	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	

1—5 %-ige Lösungen ..... 4/6—29/6 .... Wasser; 30/6—3/7 ..... 1 %; 4/7—9/7 ..... 3 %; 10/7—4/9 ..... 5 %

Kiste	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		3.6		Alle Blätter rein																														
		9.—																																
		18.-																																
		27.—	30																															
		4.7		»																														
V	1	25.—		»																														
		30.—	174	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	0															
		8.8	175	0	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1	0	0													
		22.—	205	†	†	†	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0		

Tabelle 21 (Forts.)

Kiste	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe	Rostigkeitsgrad auf Blatt																														
			cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1—5 %-ige Lösungen ..... 4/6—29/6 .... Wasser; 30/6—3/7 .... 1 %; 4/7—9/7 .... 3 %; 10/7—4/9 .... 5 %																																		
		3.6		Alle Blätter rein																														
		9.—											»						»					»										
		18.—											»						»															
		27.—	44																»															
VI	4	4.7																																
		25.—											.																					
		30.—	165	0	0	0	0	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0	1	0						
		8.8	169	0	0	0	0	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0						
		22.—	187	†	†	†	†	†	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	

In der Tabelle 21 entbehrt man an den zwei letzten Observationstagen, den 8. und den 22. August, für gewisse Blätter die Ziffern der Rostigkeitsgrade. Dies ist z. B. der Fall mit den Blättern 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17 und 19 der folgenden Pflanzen: Kiste VII, Pfltnze 1; VIII, 4. Derartige Lücken sind daraus eine Folge, dass die betreffenden Blätter am 31. Juli, unmittelbar nach der Entdeckung des Krankheitsausbruches, abgeschnitten worden waren. Die Absicht mit dem Abschneiden war zu prüfen, inwiefern die Widerstandsfähigkeit der zurückgelassenen Blätter der Pflanze dadurch in irgend welcher Weise beeinflusst werden könnte. Es geht aus der Tabelle hervor, dass das Beschneiden ohne Einfluss blieb. Die Steigerung des Rostigkeitsgrades der einzelnen Blätter war für die beschnittenen Pflanzen ganz dieselbe für die übrigen Pflanzen.

d. Zusammenstellung der Versuchsresultate mit den Bergianischen Pflanzen.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 32 Stockrosenpflanzen.

Jahrgang 1913.

Reiner Stockrosenstamm. Tabelle 22.

Observationstage	Serie A. — Wasser 2 Kisten—8 Pflanzen							Serie B. — 1 %-ige Lösung 2 Kisten—8 Pflanzen						
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Blätter	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Blätter
	0	1	2	3	4	†	Summe	0	1	2	3	4	†	†
3.6	Alle Blätter rein							Alle Blätter rein						
9.—														
18.—	» » »							» » »						
27.—	» » »							» »						
4.7	» » »							» »						
25.—														
30.—	24	17	16	25	69		151	28	15	10	12	52		117
8.8	19	10	7	17	77		130	20	15	5	12	52		104
22.—	9	19	17	27	77	39	188	24	15	18	27	61	25	170

Observationstage	Serie C. — 1—3 %-ige Lösung 2 Kisten—8 Pflanzen							Serie D. — 1—5 %-ige Lösung 2 Kisten—8 Pflanzen						
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Blätter	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Blätter
	0	1	2	3	4	†	Summe	0	1	2	3	4	†	Summe
3.6	Alle Blätter rein							Alle Blätter rein						
9.—	» » »													
18.—	» » »							» » »						
27.—	» » »							» » »						
4.7														
25.—														
30.—	28	15	13	18	61		135	25	20	15	23	58		141
8.8	30	15	13	15	61		134	30	16	11	14	55		126
22.—	13	11	14	25	69	36	168	20	11	9	27	79	26	172

Wenn man die auf dieser Tabelle 22 zusammengestellten Ziffern unter einander vergleicht, — sowohl die der Wasserserie A einerseits und die der Giftserien B, C und D andererseits, wie auch die der Serien mit verschiedenen Konzentrationen der Giftlösung unter sich, — so findet man am 30. Juli einen so geringen Unterschied, dass kein Schluss zum Gunste der Bewässerung mit Giftlösung als wirksames Kampfmittel gegen die Krankheit während der Monate Juni und Juli daraus

gezogen werden kann. Ähnlich stellen sich die Verhältnisse ebenfalls an den beiden folgenden Observationstagen, am 8. und 22. August, woraus folgt, dass auch während dieses Monats, nach dem grossen Krankheitsausbruche, kein Effekt der Bewässerung mit Giftlösungen sich kundgibt.

e. Wie soll man das endliche Krankwerden des Stammes erklären?

Nach allem zu schliessen, muss der aus dem Bergianischen Garten bezogene, in den Cementkisten gebaute Stockrosenstamm für ursprünglich in sich rein gehalten werden und der kräftige Krankheitsausbruch, der wie mit einem Male in den 2—3 letzten Tagen von Juli Monat ganz überraschend hervorkam — und zwar fast gleichzeitig mit dem ebenfalls kräftigen Herbstausbruches der Krankheit auf dem ursprünglich in sich kranken Stockrosenstamme des Hagaer-Gartens – aus von Aussen zugeführten Ansteckungsstoffen herzuleiten sein. Dass die Quelle dieser Stoffe in dem ganz nahe, nur etwa 15 m entfernt, im Versuchsgarten wachsenden kranken Hagaer-Stamme zu suchen war, darüber unterliegt es wohl gar keinem Zweifel. In den hier besonders in Betracht kommenden zwei Wassercylindern dieses Stammes fanden sich

am 3.6.	2	kranke	Blätter,	vom	Rostigkeitgrad	1
» 9.	18	»	»	»	»	1—3
» 18.	31	»	»	»	»	1—4
» 27.	37	»	»	»	»	»
» 4.7	35	»	»	»	»	»

also eine genügende Zahl von Krankheitscentra, um jeden Qvadratmeter des Versuchsgartens mit Ansteckungsstoffen reichlich zu überstreuen. Es gilt nur zu entscheiden, in welcher Weise die Ansteckung geschehen ist. Es sind hier zwei Möglichkeiten denkbar.

Entweder habe die Infektion, — wie ich es in meiner Arbeit vom Jahre 1911 (S. 77—79, Taf. 5) beschrieben und abgebildet habe, — vom Anfang Juni bis Ende Juli durch einen Plasmaeinguss von den in reichlichster Menge aus dem kranken Kulturstamme verbreiteten Konidien nach und nach stattgefunden, und sei das in solcher Weise hineingegossene Plasma erst nach wochenlangem Zusammenleben mit demjenigen der Nährpflanze selbst, und zwar in einem bestimmten, Ende Juli eingetretenem Entwickelungsstadium des Wirtes, so ausgereift, dass dasselbe ein pustelbildendes Mycel herausbilden konnte.

Oder sei die Infektion, — nach dem von mir in der citierten Arbeit (S. 74—77, Taf. 4) beschriebenen und abgebildeten Schema, — die Folge einer Ende Juli stattgefundenen Schlaucheinsendung von den Sporidien der bei dieser Zeit hervortretenden Herbstpusteln, deren Sporen die Eigenschaft besitzen, etwa eine Woche nach der Infizierung offene Rostpusteln zu produzieren.

Oder endlich kann man sich denken, dass die Natur beide die genannte Wege im Verein gebraucht habe, um den Pilz in die Nährpflanze zu introduzieren.

Zum Gunsten der ersten Alternative, d. h. für einen Plasmaeinguss als wenigstens den Hauptweg für die Einfahrt des Pilzes, spricht schon a priori die notwendige Konsequenz des Verneineus einer solchen Einfahrt. Würde man diesen Weg ohne weiteres ganz abweisen, so wäre die übermässige Produktion von konidienerzeugenden Sporen während der Früh- und Hochsommermonate ein durchaus nutzloses und unverständliches Phänomen, und jederman, der sich bemüht hat, in das Geheimnis der Anordnungen und der Gesetze der Natur, einwenig einzublicken, muss sich die Überzeugung gebildet haben, dass ein derartiges Verschwenden von Produktionsenergie ohne irgend welchen Effekt nicht gern denkbar ist.

Beachtenswert ist weiter das gleichmässige und gleichzeitige Hervorbrechen der Pusteln auf den erkrankenden Blättern. Am 25. Juli waren die Blätter äusserlich rein. Nur 3 Tage später, am 28. Juli, war die Unterseite derselben Blätter so gut wie vollständig von Pusteln überdeckt, Pustel neben Pustel. Ein solches Auftreten deutet offenbar darauf hin, dass der Krankheitsstoff nach und nach angesammelt, durch die ganze Blattspreite eben verbreitet gewesen sein muss.

Für die Annahme eines seit Anfang Juni vorsichgegangenen, von den Hagaer-Pflanzen stammenden Pilzplasmaeinguss als die Hauptquelle des Ende Juli hervortretenden Krankheitsausbruches finde ich auch eine Stütze im Ausfall einiger an verschiedenen Perioden desselben Sommers ausgeführten Untersuchungen über die Auskeimung der Sporen. Diese Keimungsversuche wurden in folgender Weise angeordnet. Aus kräftigen, voll turgescenten Blättern, die von den mit Wasser allein bewässerten, dem kranken Hagaer-Stamme zugehörigen Pflanzen geholt worden waren, wurden mit einem scharfen Rasirmesser eine Zahl von braunen, gutentwickelten Sporensammlungen abgeschnitten. Diese Sporensammlungen wurden auf einem Objektträger in je einem Wassertropfen gelegt. Die Tropfen waren nicht grösser als notwendig, um nicht während der Observationsdauer auszutrocknen. Die Sporensammlungen fanden sich zum grössten Teile auf dem Tropfen schwimmend, aber es fanden sich einzelne Häufchen im Tropfen versenkt. Die Objektträger wurden so auf einem kleinen Drahtgestell auf einem Teller mit Wasser unter einer Glasglocke, die inwändig mit feuchtem Fliesspapier bekleidet war, placiert. Sämtliche Versuche wurden auf ganz dieselbe Weise geordnet und behandelt. Nach gewissen Stunden wurden die Einlegungen unter dem Mikroskop gemustert und die Art der Auskeimung festgestellt. Die Resultate waren die folgenden:

Keimungsversuche mit Sporen im Sommer 1913 am Experimentalfältet ausgeführt.

Tabelle 23.

Einlegungs- Tag	Einlegungs- Stunde	Zahl der Sporen-sammlungen	Keimungs- Tag	Keimungs- Stunde	Keimungs- Grad	Keimungs- Weise: l = lange Schläuche die Konidien abschnüren, k = kurze Promycelien die Sporidien abschnüren
25.6	3 nm	12	26,6	9 vm	4	l
26.—	»	36	27.—	»	»	l
30.7	»	16	31.7	2 nm	»	l (+k)[1]
31.—	9 vm	20	»	2 »	»	l (+k)
	3 nm	36	»	8 »	»	l (+k)
»	8 »	16	1.8	9 vm	»	l (+k)

Diese Resultate stimmen sehr gut mit meiner im Jahre 1911 ausführliche motivierten und im Anfange dieser Arbeit (S. 9) kurz resumierten Meinung überein, dass auf natürlich überwinterten, kranken Stockrosenpflanzen, die nach einer wochenlangen Reinheitsperiode im Frühjahre endlich, etwa Anfang Juni, krank werden, die während der Monate Juni—Juli gebildeten Sporen eine andere Art von Sporen repräsentieren, als die später im Jahre, vom Ende Juli ab, gebildeten. Jene Sporen, die ich Sommersporen nenne, haben eine andere innere Eigenschaft, als diese, die ich Herbstsporen nenne. Die Sommersporen infizieren die Nährpflanze durch deu Einguss ihres Plasmainhaltes in der Form von Plasma, das in Symbiose mit dem Zellplasma selbst tritt, und das Resultat der Infektion als offene Rostpusteln wird erst nach einer längeren Inkubationsdauer, vom Ende Juli ab, sichtbar. während dagegen die Herbstsporen binnen etwa einer Woche auch offene Pusteln erzeugen.

Mit dem was jetzt angeführt worden ist, wird aber nicht ausgeschlossen, dass auch die Herbstsporen beim Hervorbrechen des grossen Herbstausbruches der Krankheit Ende Juli mitwirken können. Nur muss ihre Bedeutung bei dieser Zeit als sekundär betrachtet werden. Darauf deutet auch die oben besprochenen Keimungsversuche vom 30. und 31 Juli, indem die kurzauskeimenden Sporensammlungen eine kleine Minorität bildeten. Mit dem Eintritt von August lebt und verbreitet sich unzweifelhaft der Pilz zum aller wesentlichsten, wenn nicht ausschliesslich, durch die schnell infizierenden Herbstsporen.

[1] In den Keimungsbuche für die Einlegerungen vom 30. und 31. Juli wurde leider nicht annotiert, wie viele Sporensammlungen in der einen oder der anderen Weise auskeimten, nur das die überwiegende Merzahl lang auskeimten.

f. Injektion mit Kupfersulfatlösung in oberirdische Pflanzenteile.

Der in den Versuchen mit kranken Kulturstämmen in den beiden Jahren 1912 und 1913 deutlich hervortretende Unterschied in der Wirkung der Bewässerung mit Giftlösungen während der ersten Krankheitsperiode, in den Monaten Juni und Juli, da die Wirkung sehr gross war, und während der zweiten Krankheitsperiode, in den Monaten Augusti—September, da dieselbe gar keine war, hatte mich auf den Gedanken geführt, zu prüfen, was für einen Effekt das direkte Eingiessen einer sehr verdünnten Giftlösung in oberirdische Pflanzenteile während der zweiten, grossen Zerstörungsperiode des Pilzes mit sich führen könnte.

Über die Anordnung und die Resultate dieser Versuche gibt nachstehende Tabelle 24 eine Vorstellung.

Injektionsversuche mit Kupfersalzlösungen, die in oberirdische Teile von Stockrosenpflanzen eingespritzt wurden,

am Experimentalfältet im Sommer 1913 ausgeführt.

Tabelle 24.

Injektions-		Versuchs-		Injizierte Pflanzenteile	Injektionsflüssigkeit		Resultat	
Tag	Stunde	Kiste	Pflanze		Konzentration	Quantum	5. August Uhr 12 Mit.	11. August Uhr 12 Mit.
1/8	1,15 nm	VII	5	Blatt 1, eine grosse Seitennerve	1/2 %	1 kcm	Fast tot	Tot
»	»	»	»	Blatt 2, Blattstiel	»	»	»	»
»	»	»	3	Internodium zwischen Blatt 10 und Blatt 11	»	2 kcm	Kein Ausschlag	Kein Ausschlag
2/8	12,15 nm	VIII	4	Blatt 10, Mittelnerve, Basis	»	1 kcm	Fast tot	Tot
»	»	»	»	Blatt 12, Stiel unten	»	»	Kein Ausschlag	?
»	»	»	»	Blatt 13, Stiel oben	»	»	Fast tot	Tot

Die beigegebenen Fig. 6 zeigt das am 2/8 injizierte Blatt 10 der Pfl. 4, Kiste VIII, wie dasselbe 9 Tage später, am 11/9, aussah.

Aus den also erhaltenen Resultaten geht hervor, teils dass das Einspritzen einer Kupfersulfatlösung der hier benutzten Konzentration in oberirdische Pflanzenteile bei diesem späten Krankheitsstadium ganz unnützlich ist, da das so behandelte Organ, wenn es überhaupt reagiert, dadurch binnen wenigen Tagen vollständig zu

Grunde geht, teils dass die Verbreitungsfähigkeit der eingegossenen Giftlösung überraschend gering ist, indem nur die dem Injektionspunkte am aller nächsten befindlichen Gewebeteile des Organs von der Giftlösung getroffen werden.

Inwiefern das Einspritzen einer vielmehr verdünnten Giftlösung während eines früheren Entwickelungsstadiums der Organe bessere in terapeutische Richtung nutzbare Resultate geben könnte, lässt sich nur nach weiteren Versuchen entscheiden.

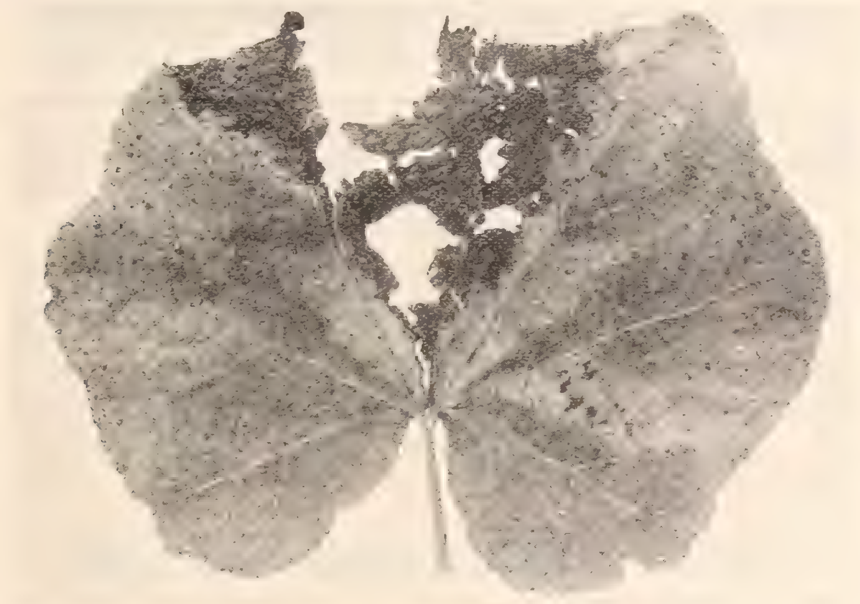


Fig. 6. *Ein Stockrosenblatt, injiziert mit einer* $^1/_2$ *%-ige Kupfersulfatlösung* am 1. August 1913 an der Basis der Mittenerve. Die Photographie am 11. August genommen.

III.

Resumé der Versuchsergebnisse des Jahres 1913.

Wenn man die Hauptergebnisse der mit den beiden Stockrosenstämmen, dem aus dem Hagaer-Garten und dem aus dem Bergianischen Garten, in dem hier vorliegenden Jahre so zusammenstellt, wie die untenstehende Tabelle 26 zeigt, so ergibt sich ats Hauptunterschied zwischen den beiden Kulturstämmen das Vorhandensein einer

Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1913.

Stockrosenstamm aus dem Hagaer-Garten. — Krank. Tabelle 25.

Observationstage	Ser. A (2 Cyl., 8 Pfl.) — Wasser: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Summe	Ser. C (2 Cyl., 8 Pfl.) — 3 %-ige Lösung: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Summe
	0	1	2	3	4	†		0	1	2	3	4	†	
3.6	61	1	1				63	59	3					62
9.—	45	15	2	1			63	48	13	1				62
18.—	30	8	14	8	1	2	63	47	10	2			3	62
27.—	21	6	8	21	2	5	63	45	12	1			7	65
4.7	21	5	3	21	6	7	63	54	4				7	65
25.—	12	16	8	24	12	33	105	53	26				21	100
29.—	13	18	13	17	54	36	151	33	29	18	19	13	25	137
23.8	35	22	27	10		74	169	60	16	19	7		43	155

Stockrosenstamm aus dem Bergianischen Garten. — Rein.

Observationstage	Ser. A (2 Kist., 8 Pfl.) — Wasser: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Summe	Ser. C (2 Kist., 8 Pfl.) — 3 %-ige Lösung: Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blätter	Summe
	0	1	2	3	4	†		0	1	2	3	4	†	
3.6	Alle Blätter rein							Alle Blätter rein						
9.—	»		»		»			»		»		»		
18.—	»		»		»			»		»		»		
27.—	»		»		»			»		»		»		
4.7	»		»		»			»		»		»		
25.—	»		»		»			»		»		»		
30.—	24	17	16	25	69		151	28	15	13	18	61		135
8.8	19	10	7	17	77		130	30	15	13	15	61		134
22.—	9	19	17	27	77	39	188	13	11	14	25	69	36	168

ersten Krankheitsperiode während der Monate Juni—Juli bei den Stamme aus dem Hagaer-Garten gegenüber die Abwesenheit einer derartigen Periode bei dem Stamme aus dem Bergianischen Garten.

Das Vorhandensein von zwei so wesentlich verschiedenartigen Stockrosenstämmen in Parallelkulturen neben einander war besonders günstig und wichtig für ein richtiges Verständnis der Phänomene. Viel schärfer als sonst kam dadurch der Unterschied zwischen den zwei verschiedenen Krankheitsperioden im Leben des vorliegenden Pilzes zum Vorschein, so wie auch die Notwendigkeit, das Wesen und die Herkunft dieser beiden Perioden je für sich zu erforschen und zu verstehen.

Die Gesamtresultate des Versuchsjahres 1913 geben also mehr als sonst eine entscheidende Bestätigung folgender aus den Versuchen des Jahres 1912 gezogener Schlüsse, wenn es einen **kranken Stockrosenstamm** gilt:

1:o) dass **die Bewässerung** der Kulturerde **mit Giftlösung** (Kupfersulfatlösung) geeigneter Koncentration (1—5 %) **die Fähigkeit besitzt, die Lebenskraft des** *innewohnenden* **Krankheitserregers** *während einer Zeit* (der ersten Krankheitsperiode), **in den Monaten Juni—Juli bis zu einem Minimum herabzusetzen,** *und folglich auch den Ausbruch von Rostpusteln* an der Oberfläche der Pflanze *nahezu vollständig zurückzuhalten*, aber zugleich

2:o) dass die Bewässerung mit derselben Giftlösung danach (in der zweiten Krankheitsperiode) **in den Monaten August—September** etz. **ohne irgend welchen Effekt** bleibt, indem *mit der letzten Juliwoche die Rostigkeit der Pflanzen in allen Cylindern* — gleichgültig ob sie mit Wasser allein oder mit Giftlösung bewässert worden waren, — so gut wie *mit einem Male die höchsten Gradziffern* (3—4) *erreichte* — aus welchen beiden Erscheinungen in seiner Ordnung zu schliessen ist,

3:o) dass **der Pilz während der Monate Juni—Juli** *sich* im Inneren der Nährpflanze **in einer anderen Lebensform** — nach meinem Dafürhalten *in ruhendem* **Mykoplasma**-*Stadium* — *befindet* **als** später, **in August—September** etz., die er als **Mycelium** fortlebt.

Und was den gebauten **reinen Stockrosenstamm** betrifft, so geht aus den Jahresversuchen hervor,

1:o) dass ein ursprünglich in sich reiner Stockrosenstamm, auch in der unmittelbaren Nähe eines im ersten Krankheitsstadium vom Pilze befallenen Stamme derselben Pflanzenart, **bis Ende Juli rein** bleibt — aber zugleich

2:o) dass **mit der letzten Juliwoche** auch ein bis dahin reiner Stamm, durch Ansteckung von einem nahe wachsenden kranken Stamm, selbst **krank** werden kann, und zwar so heftig, dass die höchsten Rostigkeitsziffern (3—4) wie mit einem Male, in 2—3 Tagen, erreicht werden, — gleichgültig ob sie mit Wasser allein oder mit Giftlösungen während der Reinheitszeit bewässert worden sind, — und

3:o) dass **der plötzliche und heftige Krankheitsausbruck Ende Juli** auf den früher reinen Pflanzen — wie auch der fast gleichzeitige, nur ein paar Tage früher sichtbare Eintritt der grossen, zweiten Krankheitsperiode auf dem ursprünglich kranken Stamme, — nach allem zu urteilen zum aller wesentlichsten, wenn nicht ausschliesslich als **die Folge einer Ansteckung mittels** den während der Monate Juni—Juli in reichlichster Menge auf dem kranken Stamme selbst zugänglichen, **kurzauskeimenden** und plasmaeingiessenden **Sporen** zu betrachten sei.

C.

Kulturversuche im Jahre 1914.

Im Bergianischen Garten (Stockholm) ausgeführt.

I.

Kranker Stockrosenstamm

aus dem Hagaer-Garten.

a. Versuchsanordnungen.

Die Sämlinge dieses Stockrosenstammes waren im Sommer 1913 bei Haga gezogen worden, die Samen Mitte Juni in Kästen ausgesäet. Sie gehörten der hellrotblütigen Varietät Rosa an. Im Herbste zeigten sich die Blätter stark rostbefallen. Die Pflanzen überwinterten in Holzkästen, mit Fenstern überdeckt. Die im Frühjahre 1914 gut fortlebenden Pflanzen sahen lebenskräftig aus, waren aber alle rostbefallen. Rostpusteln fanden sich auf 1—2 Blättern jeder Pflanze, der Rostigkeitsgrad 1 bis 2. Am 1. Mai wurden die kräftigsten Exemplare der da in Töpfen verpflanzten Individuen für die Jahresversuche ausgewählt. Auf jeder dieser Pflanzen wurden die 1—2 rostigen sowie auch 2—3 der nächstfolgenden, noch pustelfreien Blätter sorgfältig weggeschnitten. Diesc Säuberung der Pflanzen fand im Hagaer-Garten statt.

Sämtliche entfernte Blätter, sowie auch die kleinen, auf den Pflanzen übrig gelassenen, machten infolge ihrer Konsistenz den Eindruck, der letzten Blattgeneration des vorigen Jahres eigentlich angehörig zu sein. Sie dürften schon vor dem Eintreten der Winterkälte zu einer gewissen Entwickelung gekommen sein, und damit auch der in den Geweben derselben vorhandene Pilz. Durch die Winterkälte war

das Wachstum der Blätter zurückgehalten, nicht aber erloschen worden. Eine zweckmässige Bedeckung mit Laub und Glasfenster hatte die Blätter gegen den Tod geschützt. Eine schon im April eintreffende, abnorm hohe Wärme rief ein ungemein schnelles und kräftiges Wiedererwachen der Blätter hervor. Sie konnten ihr im Herbste angefangenes Wachstum in den ersten Frühjahrswochen fortsetzen.[1] Unter solchen Umständen muss auch das neue Leben des in den Blättern vorhandenen Pilzes als eine Fortsetzung des Herbstwachstums desselben betrachtet werden. Es lässt sich da auch denken, dass die im neuen Jahre hervortretenden ersten Sporengenerationen dieser Pflanzen dieselben Eigenschaften besitzen könnten, wie die späteren Sporengerationen des vorigen Jahres. Darauf deuten auch gewisse in den Frühjahrsmonaten ausgeführte Keimungsversuche, an welche ich im Folgenden zurückkommen will.

Am 1. Mai wurden die sorgfältig geputzten Pflanzen nach dem Bergianischen Garten transportiert, um da in Versuche gesetzt zu werden. Am nächsten Tage geschah die Pflanzung. Im ganzen 32 Pflanzen wurden da in 8 im Boden eines dort angeordneten Versuchsgartens vergrabenen Zinkcylindern, 30 cm tief und 62 cm weit, verpflanzt, 4 Pflanzen in jedem Cylinder.

Am 5. Mai fand eine genaue Durchmusterung sämtlicher Pflanzen statt. Von Rostpusteln war da keine Spur zu entdecken. Am 9. Mai wurde am Stiele des ältesten Blattes einer Pflanze (Cyl. VIII, Pfl. 1) eine kleine Rostpustel entdeckt. Sonst war an diesem Tage alles rein.

Schon am Tage der Pflanzung, am 2. Mai, begannen die Bewässerungen gewisser Cylinder mit Kupfersulfatlösungen, nach denselben Principuen wie in den Jahren 1912 und 1913, nur mit dem Unterschiede dass jetzt mehr verdünnte Giftlösungen zur Verwendung kamen. Die untenstehende Tabelle 26 gibt über sämtliche Bewässerungen nähere Auskunft.

[1] Noch stärker rostbefallen war in diesem in Vergleich mit den früheren Jahrgängen abnormen Frühjahre 1914 ein anderer Stockrosenstamm, der im Spätherbste des Jahres 1913 aus dem Ulriksdaler-Gaaten (in der Nähe von Stockholm) bezogen und am Experimentalfältet in einem kalten Beete, mit Holzluke bedeckt, im Freien überwintert worden war. Infolge der stark treibenden Wärme in April waren die Pflanzen in so schnelles und kräftiges Wachstum geraten, dass offene Rostpusteln schon am 25. April entdeckt wurden. In wenigen Tagen war der Rost so fortgeschritten, dass man am 29. desselben Monats an den 2—3 ältesten Blättern jeder Pflanze die Rostigkeitsziffern in zahlreichen Fällen zu wenigstens Grad 2 schätzen musste. Es war vorauszusehen, dass diese Pflanzen binnen kurzer Zeit ganz zu Grunde gehen sollten. Ich hielt es deshalb für zwecklos, diese Pflanzen so wie ich es ursprünglich gedacht hatte, für Versuche zu verwenden, sondern wählte in derer Stelle Pflanzen des weniger befallenen, mehr lebenskräftigen Stammes des Hagaer-Gartens aus.

Die Bewässerungen der Kulturcylinder des kranken Stockrosenstammes aus dem Hagaer-Garten.

Im Jahre 1914. Tabelle 26.

Tage	Cylinder I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Wasser	Wasser	0,1 %	0,1 %	0,1—0,2%	0,1—0,2%	0,1—0,3%	0,1—0,3%
9 5	Wasser	Wasser	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
21.—	»	»	»	»	»	»	»	»
26.—					0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
3.6	»	»	»	»	»	»	»	»
8.—	»	»	»	»	»	»	0,3 %	0,3 %
13.—	»	»	»	»	»	»	»	»
19.—	»	»	»	»	»	»	»	»
25.—	»	»	»	»	»	»	»	»
2.7	»	»	»	»	»	»	»	
9.—	»	»	»	»	»	»	»	»
17.—	»	»	»	»	»			



Fig. 7. *Stockrosenkultur im Bergianischem Garten* (Stockholm) *im Sommer 1914. — Im Versuchsgarten.* (Photographiert am 24. Juli 1914).

Um die Pflanzen während der Versuchsdauer gegen störende Wirkung starker, den Kupfersalz ausspülender Regenschauer zu schützen, wurde hier, wie beim Experimentalfältet im vorigen Jahre, ein auf einem Holzgerüste befästigtes Zeltdach über die Cylinder aufgestellt.

Die obenstehende Figur 7 zeigt die Versuchsanordnung, wie sich diese etwa 2 ½ Monat später, am 24. Juli, darstellte.

b. Keine Reinheitsperiode.

Von einer Reinheitsperiode in demselben Sinne wie bei den kranken Stockrosenstämmen der beiden Versuchsjahre 1912 und 1913 kann im Frühjahre 1914 keine Rede sein. Schon beim Abdecken der Holzkästen, in welchen die Pflanzen überwintert hatten, zeigten sich wie genannt alle Pflanzen rostbefallen. Auf den ältesten Blättern jeder Pflanze sah man in den letzten Tagen von April mehr oder weniger zahlreiche teils offene teils noch geschlossene Rostpusteln, den Rostigkeitsgrad als 1—2 geschätzt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass wenn diese rostigen Blätter ungestört auf den Pflanzen gelassen worden waren, gar kein Abbruch für einen einzigen Tag in der Fortentwickelung der Rostigkeit hätte eintreten sollen. Durch das Wegschneiden aller rostigen Blätter am 1. Mai, unmittelbar vor dem Transport der Pflanzen vom Hagaer-Garten nach dem Bergianischen Garten, wurden freilich viele Krankheitsherde für die aller nächsten Tage entfernt. Hinreichend war indessen diese Säuberung der Pflanzen nicht, um eine wirkliche Reinheitsperiode zu Stande zu bringen. Schon am 9. Mai, also 7 Tage nach dem Putzen und Pflanzen, wurde auf einem Blattstiel (Cyl. VIII, Pfl. 1, Bl. 1) eine kleine Rostpustel beobachtet, und 6 Tage danach, am 15. Mai, an drei anderen Blättern (Cyl. VIII, Pfl. 2, Bl. 1, und Cyl. III, Pfl. 2, Bl. 1 und 2) je eine Pustel hervorgebrochen. Allgemein trat die Pustelbildung an den meisten Pflanzen am 21. Mai, d. h. 19 Tage nach der Pflanzung, in allen Cylindern auf.

c. Krankheitsperioden.

Es war vorauszusehen, dass mit der sonderartigen Beschaffenheit der Versuchspflanzen dieses Jahres, im Vergleich mit der entsprechenden der Jahre 1912 und 1913, auch ein anderer Krankheitsverlauf im neuen Jahre folgen sollte, wenigstens in der ersten Krankheitszeit. In den beiden Jahren 1912 und 1913 waren sämtliche Versuchspflanzen vom Anfange an rein, ohne Spuren von Pusteln oder Pustelanlagen, und zwar im Jahre 1912 während 46 Tage, vom 3. Mai bis 18 Juni, und im Jahre 1913 während 22 Tage, vom 2. bis 24. Mai. Im Jahre 1914 dagegen trugen schon beim ersten Erwachen der Vegetation Ende April die grössten Blätter sämtlicher Pflanzen Pusteln oder Pustelanlagen, und da diese Ausschläge unbedingt als eine direkte Fortsetzung der vorjährigen Herbstgeneration des Pilzes betrachtet werden mussten und deren

Sporen folglich die diesen Ausbruch kennzeichnende Eigenschaft besassen, neue Pustel nach kurzer Inkubationsdauer hervorzurufen, so war es zu warten, dass eine erste Krankheitsperiode der Pflanzen — wenn überhaupt vorhanden — nur zum Teile aus einem in Plasmasymbiose lebenden Stadium des Pilzes herzuleiten sei, und da der Pilz, nach früherer Erfahrung, sich nur in einem solchen, durch Samen vererbten Stadium gegenüber Giftlösung empfänglich gezeigt hatte, so benutzte ich in den Giftcylindern dieses Jahres eine mehr verdünnte Lösung, die nur 0,1—bis 0,3 % von Kupfersulfat enthielt.

Einen Auszug aus den Observationsprotokollen gebe ich in der unterstehenden Tabelle 27. Ich habe 8 Pflanzen, 1 Pflanze aus jedem Cylinder als Typen ausgewählt. Mit kursiver Schrift habe ich die Rostigkeitsgrade bezeichnet, welche am 27. Juli alle gleichzeitig und ganz neu hinzutraten und die zweite Krankheitsperiode bilden.

Rostigkeitsgrade der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1914.

Aus 8 Cylindern je eine Pflanze ausgewählt.

Kranker Stamm. Tabelle 27.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
									Ser. A. Wasser																				
		5.5		0	0	0																							
		9.—	3	0	0	0																							
		15.—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		21.—		1	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		26.—	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		31.—	10	1	1	1	0	0	0	0	0	0																	Schwache Zunahme
		6.6	11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
		11.—	14	1	1	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0														
		17.—	22	1	1	†	1	1	1	1	1	1	0	0	0														
1	2	22.	28	1	1		1	1	1	1	1	1	0	0	0														Erste Krankheitsperiode
		27.—	35	1	1		†	1	1	2	2	1	0	0	0														
		6.7	68	†	†			†	1	2	2	1	2	1	1	2	1	0											
		14.—	93						1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0			Starke Zunahme
		21.—	104						1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0			
		25.—	105						†	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
		27.—								†	†	*2*	†	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	*2*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	Zweite Krankheitsperiode
		30										†		*2*	*3*	*3*	*2*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	

Tabelle 27 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
				Ser. A. Wasser																									
		5.5		0	0	0																							
		9.—	8	0	0	0	0	0																					
		15.—	10	0	0	0	0	0																					
		21.—		1	1	0	0	0																					
		26.—	12	2	2	0	0	0																					
		31.—	12	2	2	1	0	0																					Schwache
		6.6	16	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0															Zunahme
		11.—	21	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0															
		17.—	30	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0															Erste
II	1	22.—	40	†	2	1	0	0	1	1	1	2	2	0															Krankheits-
		27.—	47		†	1	1	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				periode
		6.7	83			†	†	1	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
		14.—	117					2	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	†	1	1	1	0	Starke
		21.—	133					†	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	†	1		1	1	1	0	Zunahme
		25.—	142						†	†	†	†	†	2	2	2	2	2	2	2	†		1		1	1	1	1	
		27.—												*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*			*3*		*4*	*2*	*2*	*2*	Zweite Krankheits-
		30.—												†	*2*	*3*	*3*	*2*	*3*	*2*			*2*		*1*	*2*	*2*	*2*	periode
				Ser. B: 0,1 %-ige Lösung . . . (? , —17/7)																									
		5.5		0	0																								
		9.	7	0	0	0	0																						
		15.	7	0	0	0	0	0	0																				
		21.		1	1	1	0	0	0																				
		26.—	12	1	1	1	0	0	0																				
		31.—	15	1	1	1	1	1	0	0	0																		Schwache
		6.6	15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0															Zunahme
		11.—	19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0														
		17.—	30	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0												Erste
III	3	22.	37	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0											Krankheits
		27.	55	†	†	1	†	†	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				periode
		6.7	86			†			1	†	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
		14.							†		†	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	Weitere
		21.	133									1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	Zunahme
		25.	140									†	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
		27.—											[illegible]	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	Zweite Krankheits-
		30												*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	periode

Tabelle 27 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ser. B: 0,1 %-ige Lösung . . . (9/5—17/7)																													
		5.5	2	0	0																								
		9.—	4	0	0	0																							
		15.—	6	0	0	0																							
		21.—		3	3	1																							
		26.—	12	3	3	1																							Starke Zunahme
		31.—	12	3	3	1	0	0																					
		6.6	14	3	3	1	0	0	0	0																			
		11.—	17	3	3	1	0	0	0	0	0																		
		17.—	23	3	3	2	1	1	2	2	0	0																	
IV	4	22.—	26	3	3	2	1	1	2	2	1	0	0																Erste Krankheitsperiode
		27.—	40	3	3	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0														
		6.7	68	†	†	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	1	1											
		14.—	95			†	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	1	0										Weitere Zunahme
		21.—	110				†	†	†	†	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	0								
		25.—	110								2	3	3	3	2	2	3	1	1	1	0								
		27.—									*1*	*3*	*2*	*3*	*3*	*3*	*4*	*3*	*3*	*3*	*2*								Zweite Krankheitsperiode
		30.—									†	*4*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*3*	*3*	*2*								
Ser. C: 0,1—0,2 %-ige Lösungen . . {9/5—21/5 . . . 0,1 %; 26/5—17/7 . . . 0,2 %}																													
		5.5	2	0	0																								
		9.—	4	0	0	0	0																						
		15.—	5	0	0	0	0	0																					
		21.—		1	0	0	0	0																					
		26.—	12	1	0	0	0	0																					
		31.—	12	1	0	0	0	0																					Schwache Zunahme
		6.6	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0																
		11.—	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0																
		17.—	26	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0																
VI	3	22.—	31	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0															Erste Krankheitsperiode
		27.—	46	†	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0												
		6.7	77		†	†	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	0												
		14.—	105				†	†	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0									Starke Zunahme
		21.—	105						†	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0									
		25.—	131							†	†	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0							
		27.—										*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*					Zweite Krankheitsperiode
		30.—										*1*	*1*	*2*	*2*	*4*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*					

Tabelle 27 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
Ser. C: 0,1—0,2 %-ige Lösungen . . . 9/5—21/5 . . . 0,1 %; 26/5—17/7 . . . 0,2 %																													
V	1	5.5	3	0	0	0																							
		9.—	7	0	0	0																							
		15.—	8	0	0	0																							
		21.—		2	1	0																							
		26.—	10	3	2	0																							
		31.—	12	3	2	0																							Starke Zunahme
		6.6	15	3	2	0	0	0	0	0																			
		11.—	17	2	2	0	0	0	0	0																			
		17.—	23	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0																Erste Krankheitsperiode
		22.—	35	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0														
		27.—	46	†	†	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0											
		6.7	73			1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1							
		14.—	95			†	†	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0							Weitere Zunahme
		21.—	118					†	†	†	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0					
		25.—									†	†	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0					
		27.—											2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2					Zweite Krankheitsperiode
		30.—											†	†	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2					
Ser. D: 0,1—0,3 %-ige Lösungen . . . 9/5—21/5 . . . 0,1 %; 26/5—3/6 . . . 0,2 %; 8/6—17/7 . . . 0,3 %																													
VII	1	5.5	1	0																									
		9.—	2	0	0	0																							
		15.—	4	0	0	0																							
		21.—		1	0	0																							
		26.—	11	2	0	0																							
		31.—	15	2	1	0	0																						Schwache Zunahme
		6.6	15	2	1	0	0	0																					
		11.—	16	2	1	0	0	0	0																				
		17.—	24	2	1	0	0	1	0	0	0																		Erste Krankheitsperiode
		22.—	33	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0															
		27.—	41	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		6.7	72	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0									
		14.—	105	†	†	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0									Weitere Zunahme
		21.—	126			†	†	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0								
		25.—						1	1	†	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0							
		27.—						†	†		†	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2						Zweite Krankheitsperiode
		30.—										2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2						

Tabelle 27 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
			Ser. D: 0,1—0,3 %-ige Lösungen . . {9/5—21/5 . . . 0,1 %; 26/5—4/6 . . . 0,2 %; 8/6—17/7 . . . 0,3 %}																										
		5.5	3	0	0	0																							
		9.—	4	1	0	0	0																						
		15.—	5	1	0	0	0	0	0																				
		21.—		†	1	0	0	0	0																				
		26.—	11		1	0	0	0	0	0																			Schwache Zunahme
		31.—	12		1	1	1	0	0	0																			
		6.6	17		1	1	1	0	0	0																			
		11.—	21		1	1	1	0	0	0	0																		
		17.—	26		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0															Erste Krankheitsperiode
VIII	1	22.—	28		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		27.—	45		†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		6.7	64					0	0	0	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0									
		14.—	94					†	0	0	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0								Starke Zunahme
		21.—	103						†	†	†	2	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0						
		25.—	108									†	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0					
		27.											†	†	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1					Zweite Krankheitsperiode
		30.—													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					

d. Zusammenstellung der Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Pflanzen des Stammes.

Wenn man sämtliche, in den 8 Cylindern gebauten 32 Stockrosenpflanzen mitrechnet und dabei die verschiedenen Serien, die mit Wasser (Ser. A) und die mit Giftlösungen verschiedener Konzentration (Ser. B, C und D) jede für sich zusammenhält und in Prozent von lebenden Blättern berechnet, so stellen sich die Rostigkeitsverhältnisse so dar, wie die untenstehende Tabelle 28 es zeigt.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 32 Stockrosenpflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

Jahrgang 1914.

Kranker Stamm. Tabelle 28.

Tage	Serie A Wasser 2 Cyl.—8 Pfl.					Serie B 0,1 %-ige Lösung 2 Cyl.—4 Pfl.					Serie C 0,1—0,2 %-ige Lösungen 2 Cyl.—4 Pfl.					Serie D 0,1—0,3 %-ige Lösungen 2 Cyl.—4 Pfl.				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
9.—		»	»	»			»	»	»			»	»	»		92	8			
15.—		»	»	»		88	12					»	»	»		99	7			
21.—	73	27				35	41	12	12		67	27	6			67	27	6		
26,—	74	17	9			45	35	10	10		60	27	7	6		69	13	12	6	
31.—	50	34	16			52	34	7	7		53	33	7	7		58	26	11	5	
6.6	62	28	10			63	24	5	8		68	25	4	3		65	22	88	4	
11.—	64	25	11			67	21	5	7		69	24	7			70	19	7	4	
17.—	35	49	14	2		25	45	19	11		42	46	12			60	24	8	8	
22.—	30	54	15	1		34	41	14	11		48	37	15			75	19	6		
27.—	54	33	12	1		52	25	14	9		73	23	4			87	10	3		
6.7	18	38	28	16		11	45	29	15		11	43	39	7		20	46	34		
14.—	15	38	31	16		13	41	28	18		28	28	40	4		29	57	14		
21.—	19	37	37	7		17	46	23	14		11	47	24	18		28	57	15		
25.—	14	52	30	4		11	48	28	13		26	35	32	7		31	60	9		
27.—	3	16	42	25	8	5	13	52	28	2	4	27	27	29	13	5	29	63	2	
30.—	3	6	57	22	12	4	5	47	18	26		15	39	22	24		10	82	8	

e. **Ein Sommer- und ein Herbst-Stadium im Leben des Pilzes.**

Das Hauptergebnis dieser Versuche, wie die Tabellen 27 und 28 die Resultate darstellen, bildet der auch in diesem Jahre hervortretende, auffällige Unterschied zwischen zwei verschiedenen Krankheitsperioden. Die zweite Periode begann an derselben Zeit wie in den vorigen Jahren, ja in denselben Tagen wie da, zwischen dem 25. und 27. Juli, und sie hatte am 30. Juli volle Entwickelung erreicht.

Um dieses merkwürdige Phänomen auf beste zu veranschaulichen gebe ich hier Photographien von 3 Blättern, wie dieselben sich kurz nach dem Neuausbruch, zeigten.

Die zwei Blätter (Fig. 8 und Fig. 9) stammten aus einer und derselben Pflanze, welche mit Wasser allein bewässert worden war, und gehörten einer Kategorie von



Fig. 8. *Stockrosenblatt* einer Pflanze mit Wasser allein bewässert (Cyl. II, Pfl. 2, Bl. 14); *wenige alte Pusteln* des Sommerstadiums des Pilzes (grosse schwarze Flecke), und *zahlreiche neue Pustelanlagen* des Herbststadiums des Pilzes (kleine, meistens weisse Pünktchen). Die Photographie am $^3/_7$ 1914 genommen.

Blättern, die früher durch das Sommerstadium des Pilzes wenig befallen worden waren.

Das in Fig. 10 gegebene Blatt dagegen gehörte einer mit 0,1 %-iger Kupfersulfatlösung bewässerten Pflanze, die schon in der ersten Krankheitsperiode relativ

hohe Rostigkeit gezeigt hatte. Der Neuausbruch war indessen gleich wie auf den beiden anderen Blättern.

Nach den Observationsprotokollen stellte sich die Rostigkeit der drei Blätter während des ganzen Monats Juli, wie folgt:



Fig. 9. Anderes *Stockrosenblatt* derselben Pflanze wie in Fig. 8; die Relation zwischen den alten und den neuen Pusteln wie in Fig. 8.

	Rostigkeitsgrade					
	$^{6}/_{7}$	$^{14}/_{7}$	$^{21}/_{7}$	$^{25}/_{7}$	$^{27}/_{7}$	$^{30}/_{7}$
Fig. 8 = Cyl. II, Pfl. 4, Bl. 15 . . .	1	1	1	1 (+)	4	4
» 9 = » Pfl. 2, Bl. 14 . . .	0	0	2	2 (+)	3	4
» 10 = Cyl. IV, Ffl. 4, Bl. 12 . . .	3	2	3	2 (+)	3	4

Auf den Photographien treten die Pusteln der ersten Krankheitsperiode (Sommerstadium) als grosse, diejenigen der zweiten Krankheitsperiode (Herbststadium) dagegen als kleine Flecke hervor. Schon am 25. Juli gaben zahlreiche, sehr feine, gelbe Pünktchen (oben durch ein + in Parentese nach der Gradzahl angegeben) das

Vorzeichen eines nahe hervorstehenden Massenausbruches kund. In den ersten Tagen lassen sich die alten und die neuen Pusteln schon mit blossem Auge leicht von einander unterscheiden. Nach 1—2 Wochen aber war kein Unterschied mehr merkbar; die neuen Pusteln hatten da die ganze untere Blattfläcke vollständig eingenommen.



Fig. 10. *Stockrosenblatt* einer Pflanze, mit Kupfersulfatlösung (0,1 %) bewässert (Cyl. IV, Pfl. 4, Bl. 8); *zahlreiche alte Pusteln des* Sommerstadiums *und* zugleich *zahlreiche neue Pustelanlagen* dos Herbststadiums des Pilzes. Das Bild nach einem negativen Abdruck ausgeführt; deshalb die Flecke weiss. Photographirt am $^{31}/_{7}$ 1914.

Eine unverkennbare Veränderung in den Rostigkeitsverhältnissen zeigte sich übrigens auch nach sämtlichen Protokollen der Tabelle 27 regelmässig beim Eintritt von Juli Monat, zwischen den $^{27}/_{6}$ und dem $^{6}/_{7}$. Besonders auffällig war diese Veränderung bei den Pflanzen, wo der Fortschritt des Rostes bis $^{27}/_{6}$ schwach war, wie z. B. in der Ser. A an beiden Pflanzen (Cyl. I, Pfl. 2 und Cyl. II, Pfl. 1), in der Ser. C an der einen Pflanze (Cyl. VI, Pfl. 3) und in der Ser. D (Cyl. VIII, Pfl. 1). Eine ähnliche Veränderung, obgleich vielleicht weniger scharf, kam aber

auch an denjenigen Pflanzen zum Vorschein, wo die erste Krankheitsperiode sich durch relativ hohe Rostigkeit kennzeichnete, wie z. B. in der Ser. B eine Pflanze (Cyl. IV, Pfl. 4) und in der Ser. C eine Pflanze (Cyl. V, Pfl. 1). Ob diese, also allgemeine, Änderung im Fortschritte der Rostigkeit auf äussere Witterungsfaktoren oder auf eine innewohnende Eigenschaft des Pilzes, resp. der Wirtspflanze, selbst zurückzuführen ist, darüber darf ich nichts sagen.

Es muss, glaube ich, jeden interessierten Beobachter überraschen, dass unter den in diesem Frühjahre für das Fortkommen des Pilzes besonders günstigen Umständen, — überwintertes, produktionsfähiges Myzel in den im vorigen Herbste angelegten, noch lebenskräftigen Blattanlagen an sämtlichen Pflanzen vorhanden —, die Krankheit nicht schneller und kräftiger fortschritt, als tatsächlich der Fall war. Ein Blick auf die in der Tabelle 27 eingenommenen Observationsprotokolle, Periode $^{5}/_{5}$ bis $^{27}/_{6}$, ist genügend, um darüber Klarheit zu bringen. Wo die Rostigkeit mit der Gradziffer 1 begann (z. B. Ser. A, Cyl. 1, Pfl. 2; Ser. B, Cyl. III, Pfl. 3; Ser. C, Cyl. VI, Pfl. 3; und Ser. D, Cyl. VIII, Pfl. 1) da hielt sich dieselbe bis $^{27}/_{6}$ meistenteils unverändert, und hatte die Rostigkeit schon früh die Ziffer 2 (Ser. A, Cyl. II, Pfl. 1; Ser. C, Cyl. V, Pfl. 1; und Ser. D, Cyl. VII, Pfl. 1) oder die Ziffer 3 (Ser. B, Cyl. IV, Pfl. 4) erreicht, so hielt sie sich auch ziemlich unverändert und blieb mit den höheren Ziffern regelmässig zu den vom Anfang an so befallenen Blättern beschränkt.

f. Genesende Stockrosenpflanzen in einem Stockholmer-Garten.

Im Frühjahre 1914 wurden etwa Hundert Stockrosenpflanzen des kranken Hagaer-Stammes in einem Stockholmer-Garten (Centralbad) verpflanzt. Bei der Ankunft an den Garten Ende Mai waren die Pflanzen stark rostig, die ältesten Blätter ganz rot von Rostpusteln. Diese Blätter wurden vor der Pflanzung entfernt. Die Pflanzung geschah am $^{30}/_{5}$. Bei einem Besuche im Garten am $^{15}/_{6}$ fand ich die Pflanzen sehr rostig (Grad 4) auf Blattspreiten, Blattstielen und Stammteilen. Ich erhielt den Eindruck, dass die Pflanzen vorzeitig ganz zu Grunde gehen müssten. Dass diese Pflanzen wesentlich schwerer rostbefallen wurden als die entsprechenden desselben Stammes im Bergianischen Garten, dürfte daraus erklärt werden, dass im Stockholmer-Garten die überwinterten rostigen Blätter bis gegen Ende Mai ungestört gelassen worden waren, im Stande die Krankheit den ganzen Monat Mai bis Mitte Juni zu verbreiten, während an den für Pflanzung im Bergianischen Garten ausgelesenen Pflanzen schon vor dem Transportieren von dem Hagaer-Garten nicht nur alle pusteltragenden Blätter aus dem vorigen Jahre, sondern auch die danach folgenden 2—4 Blattanlagen sorgfältig entfernt worden waren, und folglich keine offene Ansteckungquelle dort verhanden war.

Etwa einen Monat später, am $^{19}/_{7}$, machte ich einen neuen Besuch im Stockholmer-Garten, um die Stockrosenpflanzen zu untersuchen. Zu meiner grossen Überraschung fand ich da den Rost im Stocken geraten. Keine neuen Pusteln waren her-

vorgebrochen worden, und die alten Pusteln sahen weiss aus. Auf Blattstielen und Stammteilen waren keine Pusteln zu entdecken. Einzelne Blätter zeigten die Gradzahlen 1 und 2, die meisten aber gar nichts von Rost. Dieses galt auch solchen Pflanzen, die voll turgescente Blätter hatten. Die Pflanzen hatten nicht von Trockenheit gelitten. Alle Pflanzenarten in diesem Garten fanden sich in üppigem Wachstum.

Das hier oben relatierte Phänomen kam mir bei der Zeit ganz unerklärlich vor. Im Laufe der nachfolgenden Jahre sind indessen zahlreiche neue Beobachtungen über das



Fig. 11. *Stockrosenblatt* einer Pflanze mit Kupfersulfatlösung (0,05—0,1 %) am $^{17}/_{6}$, $^{22}/_{6}$, $^{6}/_{7}$ und $^{14}/_{7}$ *bespritzt* (Cyl. III, Pfl. 1, Bl. 9); *Anschwetlungen und Krümmungen der Nerven und Löcher im Blattgewebe.* Photographiert am $^{20}/_{7}$ 1914.

Auftreten des Pilzes im Allgemeinen in verschiedenen Jahrgängen gemacht, die geeignet sind, das fragliche Phänomen mehr verständlich zu machen.

g. **Bespritzung von Pflanzen mit fungicider Flüssigkeit.**

Infolge der negativen Resultate meiner Versuche in den Jahren 1912 und 1913, durch Bewässerung mit Giftlösung dem zerstörenden Angriffe des Pilzes während der zweiten Krankheitsperiode entgegenzuwirken, hatte ich mir vorgesetzt, im Jahre 1914 spezielle Versuche anzuordnen, um kennen zu lernen, ob überhaupt eine Be-

spritzung der oberirdischen Teile der Pflanze mit einer derartigen Lösung die Krankheitsintensität beeinflüssen könnte.

Zu diesem Zwecke erwählte ich aus den Giftcylindern 12 Pflanzen, zwei aus jedem Cylinder. Für die eine Pflanze begann die Bespritzung am $^{17}/_{6}$, für die andere am $^{6}/_{7}$. Sie geschah mit Rafraicheur. Ich begann mit 0,1 %-iger Lösung am $^{17}/_{6}$ und



Fig. 12. *Stockrosenblatt* einer Pflanxe mit Kupfersulfatlösung (0,05—0,1 %) am $^{17}/_{6}$, $^{22}/_{6}$, $^{6}/_{7}$ und $^{14}/_{7}$ *bespritzt* (Cyl. IV, Pfl. 2, Bl. 13); *Blattgewebe gebuckelt*. Photographiert am $^{20}/_{7}$ 1914.

$^{22}/_{6}$. Auf das zarte Blattgewebe selbst schien indessen diese Lösung einer beschädigenden Einfluss zu üben. Die Blätter wuchsen in einer oder anderer Weise abnorm. Die Abnormität zeigte sich als Anschwellungen und Krümmungen der grösseren Nerven und als Ritzen oder Löcher im Mesophyll des Blattes (Fig. 11), und es folgte damit auch eine unnatürliche Gestaltung der Blattspreite. Oder blieb es bei buchtigen Erhöhungen auf einzelnen Partien der Blattspreite (Fig. 12). Infolgedessen benutzte ich bei der nächsten Bespritzung am $^{6}/_{7}$ eine mehr verdünnte Flüssigkeit, 0,05 %-ig.

Die Resultate der Bespritzungen habe ich in der untenstehenden Tabelle 29 zusammengestellt.

Die Rostigkeit der bespritzten und der nicht bespritzten Pflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

$^{17}/_{6}$—$^{30}/_{7}$ 1914.

Kranker Stamm. Tabelle 29.

Tage	Serie A Nicht bespritzt (12 Pflanzen)					Serie B Bespritzt {$^{6}/_{7}$ . . . 0,05 %; $^{14}/_{7}$ . . . 0,1 %} (6 Pflanzen)					Serie C Bespritzt {$^{17}/_{6}$ . . . 0,1 %; $^{22}/_{6}$ . . . 0,1 %; $^{6}/_{7}$ . . . 0,05 %; $^{14}/_{7}$ . . . 0,1 %} (6 Pflanzen)				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
17.6	42	39	14	5		47	45	8			38	57	2	3	
22.—	51	33	12	4		58	30	12			43	52	2	3	
27.—	67	21	8	4		70	23	7			55	39	1	5	
6.7	15	45	34	6		14	53	28	5		40	58	1	1	
14.—	22	43	27	8		29	34	30	7		26	72	2		
21.—	20	48	23	6	3	26	43	26	5		25	75			
25.—	21	48	23	8		24	53	16	7		22	77	1		
27.—	4	22	46	21	7	18	56	26			16	60	24		
30.—	1	10	54	17	18	3	43	54			5	39	56		

Aus dieser Tabelle geht folgendes hervor. In der Serie B, wo die Bespitzung am $^{6}/_{7}$ anfing, wurde während der ersten 19 Tage, bis $^{25}/_{7}$, kein Effekt derselben sichtbar, wenn man nicht das vollständige Ausbleiben der Gradzahl 4 als einen solchen rechnen will. Mit dem Eintritt der zweiten Krankheitsperiode, vom $^{27}/_{7}$ an, wird aber mit dem Ausbleiben der Gradzahlen 3 und 4 eine pilztötende Wirkung des Bespritzens unverkennbar.

In der Serie C, wo die Bespritzung schon am $^{17}/_{6}$ begann, wurde ebenfalls, wie in der vorigen Serie, während der ersten Zeit, in 10 Tagen, bis $^{27}/_{6}$, kein Effekt merkbar, aber vom Anfang Juli, am $^{6}/_{7}$, wird ein solcher offenbar, nicht nur während des späteren Abschnittes der ersten Krankheitsperiode, bis $^{25}/_{7}$, sondern auch betreffs der zweiten Krankheitsperiode, vom $^{27}/_{7}$ an, indem auch hier, wie in der Serie B, die Gradzahlen 3 und 4 vollständig ausblieben.

Von einer terapeutischen Wirkung der Bespritzung mit einer fungiziden Flüssigkeit lässt sich, nach diesen Erfahrungen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, gut sprechen, wenn nicht während der aller ersten Zeit (10—19 Tage)

nach dem Bespritzen, so doch später in unleugbarer Weise, und es lässt sich wohl auch denken, dass wenn in den vorliegenden Versuchen die Bespritzung noch früher, Ende Mai oder Anfang Juni, begonnen hatte und dieselbe bis Mitte August, z. B. einmal wöchentlich, verfolgt worden war, die Bekämpfung sei noch viel besser gelungen.

II.

Reiner Stockrosenstamm

aus dem Bergianischen Garten.

a. Versuchsanordnungen.

Der in der ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens im Jahre 1913 zum Verkauf gebaute Stockrosenstamm schien rein zu sein. Aus Samen dieses Stammes waren Ende Juni desselben Jahres Sämlinge gezogen worden. Die Kultur ging aber nicht gut. Im Oktober waren die meisten Pflanzen zu Grunde gegangen. Kaum eine Hundertzahl lebten. Sämtliche diese Pflanzen waren die ganze Vegetationszeit vollständig rostfrei. Von ihrem ursprünglichen Gewächsplatze waren sie im Oktober zu einem Kasten für Überwinterung verpflanzt worden, die Kasten mit Glas und Luke überdeckt. Im April des Jahres 1914 zeigten sich bei der Abdeckung die Mehrzahl der Pflanzen tot und die wenigen, noch lebenden sehr schwach, die Blattanlagen sehr klein, unentwickelt. Nur mit Schwierigkeit konnte ich 16 anwendbare Individuen für die planierten Cylinder-Versuche im Versuchsgarten zusammenbringen. Diese wurden am 2. Mai in 4 Cylindern (Cyl. V—VIII: Ser. B) verpflanzt, 4 Pflanzen in jedem Cylinder.

Da im vorigen Herbste so viele Sämlinge in der ökonomischen Abteilung des Gartens zu Grunde gingen, so hatte man daselbst im Spätherbste eine neue Samensaat des Stammes in kleinen Holzladen in einen Gewächshause vorgenommen. Die aus dieser Saat heranwachsenden Sämlinge wurden bald möglichst umgepflanzt und ganz wie die früher erzogenen in Kasten, die mit Glas und Luke bedeckt wurden, zur Überwinterung im Freien ausgestellt. Diese neuen Pflanzen waren da kräftig, die Blätter gross, alle vollständig rostfrei. Von diesem Überwinterungsbeete wählte ich 16 Pflanzen aus, die auch am 2. Mai in 4 Cylindern (Cyl. I—IV: Ser. A) im Versuchsgarten in der unmittelbare Nähe der anderen Cylinder-Pflanzen, sowohl denjenigen der Ser. A wie den der kranken Hagaer-Stammes, verpflanzt wurden. Etwas später, am 15. Mai, wurden an einer anderen Lokalität des Gartens, etwa 115 Meter entfernt und von einem hohen Fichtenhecke umgeben, noch 24 Sämlinge der späteren Samensaat verpflantzt (Ser. C).

Am 5. Mai geschah die erste genaue Durchmusterung der Cylinder-Pflanzen. Diese hatten sich gut gewurzelt und waren etwas gewaehsen. Noch am 9. Mai hielt ich sie indessen zu schwach, um eine Bewässerung mit Giftlösung anzufangen. Solche Bewässerung begann zuerst am Observationstage den 22. Juni und fand nach dem Schema der Tabelle 30 statt.

Die Bewässerungen der Kulturcylinder des reinen Stockrosenstammes aus dem Bergianischen Garten.
Im Jahre 1914.

Tabelle 30.

Tage	Ser. A: Neue Pflanzen, erzogen Ende Oktober (im Gewächshause)				Ser. B: Alte Pflanzen, erzogen Ende Juni (im Freien)			
	Cylinder				Cylinder			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Wasser	0,1 %	0,1—0,2 %	0,1—0,3 %	Wasser	0,1 %	0,1—0,2 %	0,1—0,3 %
22.6	Wasser	0,1 %	0,1 %	0,1 %	Wasser	0,1 %	0,1 %	0,1 %
2.7	»	»	»	»	»	»	»	»
9.—	»	»	0,2 %	0,2 %	»	»	0,2 %	0,2 %
17.—	»	»	»	0,3 %	»	»	»	0,3 %

In der entfernten Kulture im freien Boden, Ser. C, kam keine Bewässerung mit Giftlösungen vor, nur mit Wassee nach Bedürfnis.

b. Reinheitsperiode.

Auf den nebenan gebauten kranken Pflanzen des Hagaer-Stammes kamen, wie oben angegeben, in diesem Frühjahre keine wirkliche Reinheitsperiode derselben Art wie in den vorhergehenden beiden Jahren zum Stande. Im Jahre 1912 fand sich eine Reinheitsperiode vom 3. Mai bis 18. Juni, d. h. während 46 Tage, und im Jahre 1913 eine ähnliche Periode vom 2. bis 24. Mai, d. h. während 22 Tage. Im Jahre 1914 dagegen zeigten schon Ende April die grössten Blätter der überwinterten Pflanzen Rostpusteln oder Pustelanlagen. Durch möglichst sorgfältiges Entfernen aller rostbefallener Pflanzenteile vor dem Einsetzen der Pflanzen in Versuchskultur entstand freilich eine kurze Frist im Auftreten des Pilzes, aber diese dauerte leichtverständlich nicht lange, nur 7 Tage. Schon am 9. Mai sah man nähmlich geringe Spur von Rost, eine einzelne Pustel, an einem Blattstiele, und am 21. Mai, also 19 Tage nach der Pflanzung, trat Pustelbildung an der Mehrzahl von Pflanzen allgemein auf.

Es versteht sich von selbst, dass unter solchen Umständen — kranke Pflanzen nur einpaar Meter entfernt wachsend und die ersten Pusteln dieser Pflanzen offenbar eine direkte Fortsetzung des vorjährigen, schnell infizierenden Herbststadium des

Pilzes — auch der in sich reine, am Platze erzogenen Kulturstamm recht bald Krankheitssymptome zeigen würde. Es kann nur überraschen, dass die ersten Pusteln hier nicht früher kamen, als der Fall war.

c. **Krankheitsperioden.**

Die allerersten Pusteln auf dem reinen Stamme wurden erst am 22. Juni entdeckt, also 31 Tage nach dem Konstatieren einer allgemeinen Pustelbildung am 21. Mai auf dem kranken Stamme. Im Vergleich mit dem ersten Krankheitsausbruch auf dem reinen Stamme des Jahres 1913, am 28. Juli, war doch der Ausbruch des Jahres 1914 als sehr früh zu bezeichnen.

Zum Veranschaulichen des Krankheitsverlaufes bei diesem ursprünglich reinen Stamme, wie sich dieser Verlauf an jedem einzelnen Blatte herausstellte, habe ich aus den Cylindern I—IV je eine Pflanze ausgewählt und habe für diese vier Pflanzen in unterstehender Tabelle 31 die detaillierten Ziffern angegeben.

Rostigkeitsgrade der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1914.

Aus 4 Cylindern je eine Pflanze ausgrwählt.

Reiner Stamm. Tabelle 31.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Anmerkungen
W a s s e r																			
		5.5	1	0															Reinheitsperiode
		9.—	5	0	0														
		15.—	5	0	0														
		21.—		0	0														
		31.—	12	0	0	0													
		6.6	13	0	0	0	0	0	0										
I	2	22.—	40	1	1	1	0	0	0	0	0								Erste Krankheitsperiode
		27.—	46	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0						
		4.7	75	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
		15.—	118	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0			
		21.—	132	†	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0			Vom kranken Stockrosenstamme des Versuchsgartens angesteckt
		25.—	138		2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1			
		27.—			†	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*			Zweite Krankheitsperiode
		30.—				*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*			

Tabelle 31 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Anmerkungen
0,1 %-ige Lösung . . . . (22/6—17/7)																			
II	1	5.5		0															Reinheitsperiode
		9.—	2	0															
		15.—	3	0															
		21.—		0															
		31.—	7	0	0														
		6.6	7	0	0														
		22.—	22	0	0	0	0	0	0										
		27.—	32	0	0	0	0	0	0	0	0								
		4.7	47	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0						Erste Krankheitsperiode; Vom kranken Stockrosenstamme des Versuchsgartens angesteckt.
		15.—	89	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0						
		21.—	111	†	†	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0			
		25.—	115			1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0			
		27.—				*1*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*			Zweite Krankheitsperiode
		30.—				*1*	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*			
0,1—0,2 %-ige Lösungen . . . . . {22/6—2/7 . . . . 0,1 %; 9/7—17/7 . . . . 0,2 %}																			
III	1	5.5		0															Reinheitsperiode
		9.—	12	0	0														
		15.—	13	0	0														
		21.—		0	0														
		31.—	20	0	0	0													
		6.6	20	0	0	0													
		22.—	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0							Erste Krankheitsperiode; Vom kranken Stockrosenstamme des Versuchsgartens angesteckt.
		27.—	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		4.7	77	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0			
		15.—	117	†	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0			
		21.—	132		1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0			
		25.—	140		†	1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0			
		27.—				*3*	*2*	*3*	*3*	*2*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*			Zweite Krankheitsperiode
		30.—				*3*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*			

Tabelle 31 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Anmerkungen
0,1—0,3 %-ige Lösungen . . . . . {22/6—2/7 . . . . 0,1 %; 9/7 . . . . 0,2 %; 17/7 . . . . 0,3 .}																			
IV	2	5.5		0															Reinheitsperiode
		9.—	5	0	0														
		15.—	6	0	0														
		21.—		0	0														
		31.—	10	0	0	0													
		6.6	11	0	0	0													
		22.—	36	0	1	0	0	0	0	0	0								Erste Krankheitsperiode; Vom kranken Stockrosenstamme des Versuchsgartens angesteckt
		27.—	50	6	1	0	0	0	0	0	0	0							
		4.7	77	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0					
		15.—	115	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0					
		21.—	140	†	†	2	2	2	2	1	1	1	0	0					
		25.—	140			†	2	2	2	1	1	1	0	0					
		27.—					2	2	2	2	2	2	2	2					Zweite Krankheitsperiod
		30.—					†	3	3	3	2	2	2	2					

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher, nicht bespritzter Stockrosenpflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

Jahrgang 1914.

Reiner Stamm. Tabelle 32.

Tage	Serie A Wasser 2 Cyl.—4 Pfl.					Serie B 0,1 %-ige Lösung 2 Cyl.—4 Pfl.					Serie C 0,1—0,2 %-ige Lösungen 2 Cyl.—4 Pfl.					Serie D 0,1—0,3 %-ige Lösungen 2 Cyl.—4 Pfl.				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
9.—	» » »					» » »					» » »					» » »				
15.—	» » »					» » »					» » »					» » »				
21.—	» » »					» » »					» » »					» » »				
31.—	» » »					» » »					» » »					» » »				
6.6	» » »					» » »					» » »					»				
22.—	92	8				93	7				97	3				91	9			
27.—	93	7				94	6				95	5				92	8			
4.7	71	25	4			74	26				68	32				67	29	4		
15.—	45	33	22			55	41	4			56	38	6			54	42	4		
21.—	24	46	30			27	65	8			57	28	15			27	56	17		
25.—	15	45	40			31	57	10	2		62	20	18			28	60	12		
27.—		8	70	22		11	8	64	15	2	16	13	58	13		9	12	67	12	
30.—		10	59	31		7	7	49	31	6	13	13	40	31	3	10	7	54	29	

Wenn man sämtliche mit dem reinen Kulturstamme in den Cylinder-Kulturen des Jahres 1914 gewonnenen Ergebnisse — die zugleich mit fungicider Flüssigkeit bespritzten Pflanzen doch nicht mitgerechnet — zusammenstellt und in Prozent von lebenden Blättern berechnet, so findet man die Rostigkeitsverhältnisse solche wie die obenstehende Tabelle 32 zeigt.



Fig. 13. *Stockrosenkultur im Bergianischen Garten* (Stockholm) *im Sommer 1914. Etwa 115 meter vom Versuchsgarten entfernt* (beim Fichtenhecke). (Photographiert am 24. Juli 1914.)

d. Ausbruch und Verlauf der Krankheit in verschiedenen Entfernungen vom Krankheitszentrum.

Viel später als im Versuchsgarten nebenan dem kranken Stamme trat der Pilz auf dem Pflanzen des reinen Stammes an der 115 meter entfernten, vom Fichtenhecke umgebenen Lokalität auf, wie aus der Tabelle 33 zu sehen ist. In dieser Tabelle sind die Observationsprotokolle für 6 Pflanzen, eine Pflanze aus jeder Parzelle, zusammengestellt. Die Anzahl von Pusteln auf jedem Blatte ist für jeden Observationstag mit kleinen Exponentziffern angegeben worden.

Rostigkeitsgrade der Stockrosenpflanzen beim Fichtenhecke.

Aus 6 Parzellen je eine Pflanze ausgewählt.

Jahrgang 1914.

Reiner Stamm Tabelle 33.

Parzelle	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
I	3	17.7	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
		25.—		0	0	0	0	0	0	1^{1}	1^{1}	0	1^{1}	1^{1}	0	0	0							
		1.8		†	†	1^{1}	0	1^{2}	1^{3}	1^{2}	1^{2}	0	1^{1}	0	0	0	0	0	0					
II	1	17.7	130	1^{1}	1^{2}	1^{8}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		25.—		†	†	1^{1}	0	1^{4}	1^{4}	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		1.8				1^{1}	0	1^{10}	2^{25}	1^{2}	1^{1}	0	1^{1}	0 0	0	0	0	0	0					
III	4	17.7	119	1^{1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		25.—		0	1^{2}	0	0	1^{1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		1.8			1^{2}	1^{8}	1^{6}	1^{8}	1^{2}	1^{2}	1^{1}	1^{1}	1^{1}	1^{2}	0	0	0	0	1	0	0			Bl. 2: graue Pusteln
IV	4	17.7	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		25.—		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		1.8		†	0	1^{3}	1^{3}	1^{10}	2^{16}	1^{2}	1^{3}	1^{4}	1^{5}	0	1^{2}	0	0	0	0					
V	3	17.7	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		25.—		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		1.8		†	0	0	1^{1}	1^{2}	1^{4}	1^{1}	1^{2}	1^{1}	0	1^{1}	0	1^{1}	0	0	0	0	0			
VI	3	17.7	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		25.—		0	0	0	1^{1}	0	1^{1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		1.8		†	†	1^{1}	1^{3}	1^{1}	1^{2}	1^{1}	0	1^{2}	1^{2}	0	1^{1}	1^{1}	0	0	0	0				

Besonders in die Augen fallend tritt die Bedeutung der Entfernungen der Kulturen vom Krankheitszentrum zum Vorschein, wenn man die Data für die sonst durchaus vergleichbaren, mit Wasser allein bewässerten Pflanzen im Versuchsgarten und beim Fichtenhecke so neben einander stellt, wie in der Tabelle 34 geschehen ist.[1]

[1] Ich sehe in diesen Erscheinungen eine Bestätigung der Überzeugung, die ich mir durch das Studium mehrerer anderer pilzparasitärer Pflanzenkrankheiten gebildet habe (vgl. z. B. J. ERIKSSON, I, 513; II, 119; IV, 27; III—IV, 12), dass die Verbreitung solcher Krankheiten durch mit der Luft übertragenen Sporen eine viel geringere Rolle spielt, als man im allgemeinen angenommen hat und wohl noch annimmt.

Die Rostigkeit des reinen Stammes teils nebenan dem kranken Stamme teils 115 m. davon entfernt.

In Prozent angegeben.

Tabelle 34.

Tage	Im Versuchsgarten Nebenan dem kranken Stamme 4 Pflanzen						Beim Fichtenhecke Vom kranken Stamme 115 m entfernt 20 Pflanzen					
	Anzahl lebender Blätter	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl lebender Blätter	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
		0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
5.5		Alle Blätter rein						Alle Blätter rein				
9.—		»		»		»		»		»		»
15.—		»		»		»		»		»		»
21.—		»		»		»		»		»		»
31.—		»		»		»		»		»		»
6.6		»		»		»		»		»		»
22.—	38	92	8					»				
27.—	41	93	7					»		»		
4.7	48	71	25	4				»		»		
15.—	48	45	33	22				»		»		
17.—							308	97	3			
21.—	46	24	46	30								
25—	47	15	45	40			309	90	10			
27.—	39		8	70	22							
30.—	39		10	59	31							
1,8							308	46	53	1		

e. Bespritzung von Pflanzen mit fungicider Flüssigkeit.

Wie mit dem Kranken Kulturstamme aus dem Hagaer-Garten, so wurden in diesem Jahre auch mit dem reinen Kulturstamme aus dem Bergianischen Garten Bespritzungsversuche vorgenommen, und zwar noch demselben Schema wie in jenen. Die Resultate sind auf der Tabelle 35 zusammengeführt, in Prozent ausgerechnet.

Viel unsicherer als beim kranken Kulturstamme (Tabelle 27) zeigte sich also bei dem reinen Stamme, infolge dieser Tabelle 35, die terapeutische Wirkung des Bespritzens. In der Serie B, wo dieses am $^4/_7$ anfing, trat ein sichtbarer Effekt erst nach 21 Tage mit dem Eintritt der zweiten Krankheitsperiode, vom $^{27}/_7$ an, hervor, indem die Gradzahl 3 da stark reduziert wurde und die Gradzahl 4 vollständig ausblieb. In der Serie C dagegen, wo die Bespritzung am $^{22}/_6$ begann, zeigte sich nach 12 Tagen, während des zweiten Abschnittes der ersten Krankheitsperiode, vom $^4/_7$

Die Rostigkeit der bespritzten und der nicht bespritzten Pflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

$^{22}/_{6}$—$^{30}/_{7}$ 1914.

Reiner Stamm. Tabelle 35.

Tage	Serie A Nicht bespritzt. — 16 Pfl. Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Serie B Bespritzt { $^{4}/_{7}$ . . . 0,05 %, $^{15}/_{7}$ . . 0,1 » } 8 Pfl. Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Serie C Bespritzt { $^{22}/_{6}$ . . . 0,1 %, $^{4}/_{7}$ . . . 0,05 », $^{15}/_{7}$ . . . 0,1 » } 8 Pfl. Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
22.6	93	7				97	3				93	7			
27.—	95	5				96	4				94	6			
4.7	70	28	2			63	34	3			81	19			
15.—	52	38	10			50	38	12			53	47			
21.—	32	51	17			23	59	22	1		34	65	1		
25.—	34	48	18			17	57	24	2		19	74	7		
27.—	9	10	64	16	1	11	20	64	5		13	17	63	5	1
30.—	7	9	51	31	2	10	17	62	11		8	11	61	16	4

bis $^{25}/_{7}$, eine unverkennbare Herabsetzung der Rostigkeit, indem die Gradzahl 2 zu einem Minimum reduziert wurde und die Gradzahl 3 gar nicht vorkam. Überraschend ist indessen, dass die Wirkung des Fungizids mit dem Ende der ersten Krankheitsperiode, vom $^{25}/_{7}$ an, schien in dieser Serie ganz erloschen zu sein und die Rostigkeit von dieser Zeit an hier fast dieselbe war wie in der nicht bespritzten Serie A.

Die nach diesen Erfahrungen mit dem reinen Kulturstamme unverkennbare Unsicherkeit im Effekt der Bespritzung als Kampfmittel gegen die Krankheit fordert offenbar in hohem Grade zu weiteren und mehr systematisch verfolgten Versuchen über das hier vorliegende Tema auf, ehe man den Wert einer derartigen Kampfmethode beurteilen kann und darf.

III.

Resumé der Versuchsergebnisse
des Jahres 1914.

Aus einer Vergleichung der im Vorigen gelieferten Tabellen 27 (Kranker Stamm, bewässert), 29 (Kranker Stamm, bespritzt), 31 (Reiner Stamm, bewässert), 33 (Reiner Stamm, 115 m entfernt) und 35 (Reiner Stamm, bespritzt) lässt sich folgendes schliessen:

a) betreffend **des kranken Stammes:**

1) *dass* in dem Falle, dass überwinterte Blätter im vorigen Herbste stark rostbefallener Stockrosenpflanzen noch beim Abdecken der Pflanzen im ersten Frühling Rostpusteln oder Pustelanlagen zeigen, ein sorgfältiges Entfernen aller rostbefallenen Blattreste oder verdächtigen Blattanlagen geeignet ist. um die nachher heranwachsenden Pflanzenorgane gegen mehr zerstörende und veranstaltende Angriffe des Pilzes bis Ende Juli zu schützen;

2) *dass* nach dem Entfernen aller vorjährigen Ansteckungsqvellen in der Form von Pusteln oder Pustelanlagen die Krankheit im Frühjahr und Hochsommer nur langsam und schwach fortkommt, in derselben Weise wie in dem Falle, dass die Pflanzen im ersten Frühling ganz pustelfrei gewesen sind;

3) *dass* man auch in einem Jahre, da überwinterte Sporensammlungen oder Pustelanlagen beim Anfange der neuen Jahresvegetation vorhanden sind, zwei getrennte Krankheitsperioden unterscheiden kann, die erste bis Ende Juli dauernde durch langsame und schwache Zunahme und geringe Zerstörungsfähigkeit des Pilzes gekennzeichnet, und die zweite, vom Ende Juli bis Schluss der Jahresvegetation dauernde, mit einer überraschend schneller Entwickelungs- und hoch gesteigerten Zerstörungsfähigkeit in die Augen fallend;

4) *dass* auch während der ersten Krankheitsperiode am Ende Juni ein Umschlag eintrifft, indem die Rostigkeit plötzlich zunimmt, um danach meistenteils allmählich wieder abzunehmen bis zum Einzutritt des grossen Ausbruches in den letzten Tagen von Juli;

5) *dass* folglich das Hervortreten der Krankheit auf der neuen Jahresvegetation, und zwar besonders dasjenige der zweiten, am wesentlichsten zerstörenden Periode derselben, nicht aus überwinterten, im Frühjahre noch fortlebenden Pusteln oder Pustelanlagen herzuleiten ist;

6) *dass* eine Bewässerung der Kulturerde mit einer Kupfersulfatlösung von der Konzentration 0,1—0,3 %, keinen terapeutischen Effekt hervorruft; und endlich

7) *dass* eine terapeutische Wirkung der Bespritzung mit einer sehr verdünnten, fungiziden Flüssigkeit, wenn auch nicht in der aller ersten Zeit (10—19 Tage) nach dem Bespritzen, so doch später, in unleugbarer Weise wahrzunehmen ist; und

b) betreffend **des reinen Stammes**:

1) *dass* ein ursprünglich in sich reiner Kulturstamm, der in der unmittelbaren Nähe eines kranken Stammes wächst, auch wenn dieser Stamm teilweise das Vorhandensein vorjähriger, überwinterter Pustelflecke schon Mitte Mai Ansteckungszentra bietet, einen ganzen Monat vollständig rein steht;

2) *dass* die mit der letzten Woche von Juni eintretende erste Krankheitsperiode des Stammes sich anfangs durch langsame und schwache Zunahme der Rostigkeit kennzeichnet, bis eine zweite, grosse Krankheitsperiode mit zur Gradzahl 3 steigender Rostigkeit sich Ende Juli zu erkennen gibt;

3) *dass* die Bewässerung der Kulturerde mit einer 0,1—0,3 %-iger Kupfersulfatlösung bedeutungslos ist;

4) *dass* die Bespritzung mit fungizider Flüssigkeit bei dem reinen Kulturstamme einen mehr unsicheren Effekt als bei dem kranken Stamme zeigt, und endlich

5) *dass* in der 115 m entfernten, übrigens durch einen hohen Fichtenheck geschützten Kultur des reinen Stammes die Krankheit einen ganzen Monat später als in der nebenan dem kranken Stamme wachsenden Kultur, am $^{17}/_{7}$, hervortrat und dass die Krankheit auf der so entfernten Lokalität nur äusserst selten (1 %) die Gradzahl 2 erreichte.

D.

Kulturversuche im Jahre 1915,

im Bergianischen Garten ausgeführt.

a) Vorbereitungen und Versuchsanordnungen.

Durch die Versuchsergebnisse der Jahre 1912—1914 dürfte zur Genüge festgestellt worden sein, dass die Bewässerung der Kulturerde mit 1—3 %-iger Kupfersulfatlösung während der Frühjahrs- und Sommerzeit die Fähigkeit besitzt, den Rostangriff auf den Pflanzen eines kranken Stockrosenstammes wesentlich herabzubringen.

Da es sich hier von einem eventuellen Ansatze zu einer neuen Kampfmethode gegen Pflanzenkrankheiten, einer inneren Terapie, vielleicht auch einer Serumterapie[1], handelte, schien es mir von grossem Interesse zu sein, auch über die Wirkung einer ähnlichen Bewässerung auf die Rostigkeit der Stockrosensamlinge im Spätherbste ihres ersten Wachstumsjahres etwas zu erfahren, inwiefern die da auftretende Pustel- und Sporengeneration des Pilzes gegenüber ein durch die Wurzeln aufgenommenes Fungizid in derselben Weise reagiere wie die Frühjahrs- und Sommergeneration desselben, oder nicht.

Zu dem Zwecke wurden nötige Vorbereitungen, um die für das Jahr 1915 bestimmten neuen Stockrosenpflanzen durch regelmässige Observationen vom Spätherbste 1914 ab zu verfolgen, unmittelbar nach der Beendigung der Jahresversuche getroffen.

Sobald die alte Erde der Cylinder bis zu einer Tiefe von etwa $^1/_2$ Meter entfernt und mit neuer, frischer, nahrungsreicher Erde ersetzt worden war, fanden im Anfang September die Verpflanzungen in die Cylinder statt.

Die neuen Sämlinge waren sämtlich in der Ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens gezogen worden. Sie gehörten zwei verschiedenen Stämmen an.

Der eine Stamm — ich nenne ihn den *Hagaer-Stamm* — war aus Samen gezogen worden, welche der damalige Direktor des Hagaer-Gartens E. WALLMARK mir gütigst überlassen hatte. Diese Samen waren die überbliebenen Restportionen einiger aus BENARY in Erfurt im Frühjahre 1913 bezogenen Samenproben, aus denen die in demselben Herbste stark rostbefallenen Stoekrosensämlinge des Hagaer-Gartens ihren Ursprung hatten. Die Samen repräsentierten 4 verschiedene Farbenvarietäten: Rosa, Scharlach, Weiss und Schwefelgelb. Sie waren am 20. Juli in der ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens ausgesäet worden. Die Aussaat geschah in kleinen Holzkisten, die in einem Beete ausgestellt wurden, und die Sämlinge wurden, sobald sie die erforderliche Grösse erreicht hatten, ins Beet frei verpflanzt.

Der andere Stamm — ich nenne ihn den *Hilleshöger-Stamm* — war aus Samen gezogen worden, die in Hilleshög (Skåne) aus scheinbar reinen Stockrosenpflanzen von Dr. C. TJEBBES im Herbste 1913 eingesammelt und im Hochsommer 1914, teils am 26. Juni, teils am 20. Juli, im Bergianischen Garten ausgesäet worden waren. Die Aussaat der Samen geschah in derselben Weise wie die des Hagaer-Stammes und die Behandlung der jungen Sämlinge war auch dieselbe.

Am 2. September, also 44 Tage nach der Aussaat vom 20. Juli, war zur Verfügung eine hinreichende Anzahl von Sämlingen beider Stämme. Die Pflanzen waren da recht klein, besonders diejenigen des Hagaer-Stammes, mit nur 4—5 Blättern, aber sie waren sehr lebenskräftig und ganz rein von Rost.

Am 11. September wurden die Pflanzen des Hagaer-Stammes in ihre Cylinder verpflanzt, und zwar so: in Cyl. I—IV die hellrote (Rosa), in Cyl. V—VIII die

[1] Die französischen Forscher J. RAY (I und II) und J. BEAUVERIE (I) wurfen schon im Jahre 1901, auf Grund ausgeführter Immunisierungsversuche mit Hilfe von schwachen artifiziellen Pilzkulturen (*Botrytis* etz.), die Frage auf, ob nicht eine »endotherapeutische» oder eine »endoprophylaktische» Kampfmethode sich in die Pflanzenhygiene einführen liesse.

scharlachrote und in Cyl. IX—XII die weisse Sorte, 4 Pflanzen in jedem Cylinder. Am 19 September wurden die Pflanzen des Hilleshöger-Stammes in ihre Cylinder verpflanzt: 4 Pflanzen in Cyl. XIII und 4 Pflanzen in Cyl. XIV.

Zwei Tage später, am 21. September, wurden auf der 115 M. vom Versuchsgarten entfernten Lokalität beim Fichtenhecke — derselben Lokalität wie im vorigen Jahre (vgl. S. 81 und 88) — Stockrosensämlinge der verschiedenen Farbensorten des Hagaer-Stammes verpflanzt, nähmlich scharlachrot auf 2, weiss auf 2, gelb auf 2 und hellrot auf 1 Parzelle, auf jeder Parzelle 5 Pflanzen.

Bewässerungen der Cylinder und der Parzellen fanden hier 1 à 2 mal in der Woche statt, bis 3. oktober, da die ersten Rostpusteln sichtbar wurden.

b. Krankheitsperiode im Spätherbst 1914.

Die am 3. Oktober beobachteten ersten Pusteln fanden sich, zu grosser Überraschung, nicht auf den Pflanzen des vermeintlich kranken Hagaer-Stammes, sondern auf denjenigen des vermeintlich reinen Hilleshöger-Stammes. An demselben Tage begann die genaue Durchmusterung der Blätter sämtlicher Cylinder, sowie auch die Bewässerung der Cylinder XIV mit Kupfersulfatlösung. Diese Bewässerung geschah am 3. Oktober mit 1 %-iger, am 8. mit 2 %-iger und am 15., 24. und 26. mit 3 %-iger Lösung. Der Parallelcylinder XIII, sowie sämtliche Cylinder der Hagaer-Pflanzen I—XII, wurden stets mit Wasser allein bewässert.

Trotzdem die Temperatur sich in der Regel wesentlich über 0° hielt, am Mittag meistens 10°—12°, wuchsen die Pflanzen kaum etwas sichtbares. Die ältesten Blätter vergilbten. Am kräftigsten waren die Pflanzen des Hilleshöger-Stammes, die auch Rostpusteln zeigten. Alle drei Sorten der Hagaer-Pflanzen waren etwa gleich schwach, und Rostpusteln kamen nur an sehr vereinzelten Blättern dieser Pflanzen, und nur 1—2 Pusteln an den einzelnen Blättern, hervor, und die Anzahl von Pusteln wurde während des ganzen Monats nicht vermehrt.

Auch an der 115 Meter entfernten Lokalität beim Fichtenhecke traten im Laufe des Monats vereinzelte Pusteln an einer geringen Zahl von Blättern auf. Eine Vermehrung der Pusteln kam auch nicht vor. Dies war auch der Fall auf der Parzelle, die mit grossen Rosa-Pflanzen von der ersten Saat am 26. Juni bepflanzt worden war. Anfang Oktober fanden sich freilich an einer dieser Pflanzen ein Paar Blätter mit der Rostenkeitsgrad 2. Seitdem diese Blätter entfernt worden waren, hörte indessen der Rost vollständig auf. Noch so spät wie am 30. oktober war keine Rostpustel hier zu entdecken.

Zwischen den beiden Cylindern des Hilleshöger-Stammes im Versuchgarten, dem Cyl. XIII, der mit Wasser allein, und dem Cyl. XIV, der mit Kupfersulfatlösung bewässert wurde, war kein Unterschied betreffend der Rostigkeit zu entdecken, woraus zu schliessen ist, das eine Bewässerung mit Giftlösung während dieser Krankheitperiode ohne Effekt wird.

Auf der nachfolgende Tabelle 36 gebe ich die Rostigkeitsziffer für 2 aus dem Wasser-Cylinder XIII ausgewählte Pflanzen des Hilleshöger-Stammes.

Rostigkeitsgrade der Stockrosenpflanzen.

Im Spätherbste 1914.

2 Pflanzen unter 8 ausgewählt.

Stamm aus Hilleshög. Tabelle 36.

Cylinder	Pflanzen	Tage	Pflanzenhöhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5
		3.10		1	1	1	0	0
		8.—	10	1	1	1	0	0
		15.—		1	1	1	1	0
XIII	1	25.—		1	1	1	1	0
		30.—		†	1	†	1	0
		3.11			1		1	0
		10.—			1		1	0
		3.10		2	1	1	0	
		8—	10	2	1	1	1	
		15.—		2	1	1	1	
»	2	25.—		2	1	†	1	
		30.—		2	†		2	0
		3.11		2			2	0
		10.—		2			2	0

Wenn man sämtliche in den Cylindern vorhandene Stockrosenpflanzen in Betracht nimmt und ihre Rostigkeit in Prozent von lebenden Blättern berechnet, so findet man die Verhältnisse solche, wie die untenstehende Tabelle 37 zeigt.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen.

Im Versuchsgarten.

Im Spätherbste 1914. Tabelle 37.

Tage	Hilleshöger Stamm 8 Pflanzen — Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad 0	1	2	3	4	Hagaer-Stämme 48 Pflanzen — Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad 0	1	2	3	4
3.10	58	36	6			Alle Blätter rein				
8.—	48	46	6			»		»		»
15.—	46	48	6			»		»		»
18.—										
25.—	38	56	6			»		»		»
30.—	48	41	11			»				
3.11	44	45	11			»		»		
10.—	44	41	15			»		»		»
15.—						97	3			

Am 30. Oktober wurden noch 3 andere Stockrosenkulturen in dem Bergianischen Garten untersucht: 1) Übrig gebliebene Pflanzen der scharlachrote Sorte de Hagaer-Stammes, 15—20 Pflanzen, noch in dem Kasten, wo sie verpflanzt worden waren, stehend; auf diesen Pflanzen, gleich gross und kräftig wie die entsprechenden Cylinder-Pflanzen im Versuchsgarten, zerstreute Pusteln auf einzelnen Blättern sichtbar. — 2) Grosse Kultur in östlicher Richtung, etwa 300 Meter vom Versuchsgarten entfernt; Pflanzen kräftig, robust, tiefgrün, eine Woche früher ganz rein; jetzt an einzelnen Pflanzen Pusteln hervorgebrochen, an einigen Blättern mit den Gradzahlen 2 bis 3. — 3) Ebenfalls recht grosse Kultur, in nördlicher Richtung etwa 300 Meter vom Versuchsgarten entfernt; Pflanzen sehr gross und üppig, mit riesenhaften Blättern; vor 2 Wochen kein Rost zu entdecken; jetzt zahlreiche Blätter rostig der Grade 3 bis 4.

Wie soll man alle diese Eigentümlichkeiten im Auftreten und Verbreiten des Rostes an verschiedenen Stämmen von Stockrosen und in verschiedenen Saaten derselben erklären? War einer oder anderer dieser Stämme in sich rein oder waren sie alle in sich krank, nur die Lebens- und Entwickelungsenergie des Pilzelements derselben aus einem oder anderen Grunde stark herabgesetzt? Ist es wahrscheinlich, dass in irgend welchem der beschriebenen Krankheitsfälle der Krankheitsausbruch in einer Ansteckung von aussen seinen ersten Ursprung rechnete? Das letzte glaube ich kaum, — auch nicht betreffs des späten und schwachen Krankwerdens am 15. November von 3 % Blätter des Hagaer-Stammes in dem Versuchsgarten, — und zwar aus dem Grunde, dass diese Pflanzen mit den in dem weit (etwa 200 Meter) entfernten, ursprünglichen Erziehungsbeete übrig gebliebenen Parallelpflanzen desselben Stammes gleiche Schritte hielten und vom 3. oktober bis 10. November, d. h. während 39 Tage sich gegenüber einer Ansteckung von den nebenan wachsenden mit 42 % rostigen Blättern versehenen Pflanzen des Hilleshöger-Stammes intakt hielten. Es muss hier davon erinnert werden, dass nach einer Berechnung von E. Rostrup (I, 270) eine einzige mittelgrosse Pustel dieses Pilzes mehr als 4,000 Sporen enthalten kann, welche im Stande sind, 32,000 Sporidien zu entwickeln. Eine einzelne Pustel wäre also genügend, eine grosse Kultur binnen 1—2 Wochen durchaus krank zu machen.

Wäre die Krankheit mittels durch den Luftstrom vielleicht aus der Ferne zugeführter Sporidien entstanden, so hätte sich ihr Ausbruch auf allen Saaten und auf allen Lokalitäten etwa gleichzeitig zeigen müssen. Dies war aber nicht der Fall. Dieser Ausbruch stand mit der Zeit, in welcher die Aussaat der Samen stattfand, also mit dem Alter und mit dem Wuchern der Pflanzen, in deutlichem Zusammenhange. Die ältesten und üppigsten Pflhnzen waren die meist rostbefallenen.

Am meisten auffällig und überraschend, wenigstens im Anfange der Versuchsperiode, war vielleicht der Umstand, dass die Pflanzen des Hilleshöger-Stammes die erst erkrankenden waren. Diese Pflanzen waren ja von Samen gezogen worden, die im Spätherbste 1913 aus scheinbar reinen Pflanzen durch den scharfen Beobachter Dr. C. Tjebbes eingesammelt wurden. Ich hatte gewartet hier einen reinen Stamm zum Vergleiche mit meinen vermeintlich kranken Hagaer-

Stämmen, zu haben. Meine Hoffnung war fehlgeschlagen worden. Dass der Stamm in sich krank sein müsse — wenn auch mit dem innewohnenden Krankheitsstoff relativ lebens- und entwickelungsschwach — fand ich bald unumgänglich anzunehmen, da in einer Entfernung von mehreren Hunderten Metern weder im Bergianischen Garten noch in dessen Nachbarschaft die geringste Spur von kranken Malvaceen gleichzeitig zu entdecken war.

Es muss übrigens bemerkt werden, dass wenn die Krankheitsquelle der Hilleshöger-Pflanzen in der Zufuhr vielleicht aus der Ferne kommender Ansteckungsstoffe zu suchen wäre, so hätte man ganz sicher auch die nebenan wachsenden Pflanzen der Hagaer-Stämme gleichzeitig krank finden sollen, da diese Pflanzen — wie ich im nachfolgenden Herbste (1915) (vgl. unten S. 98 und 101) experimentell konstatieren konnte — in sich gegenüber dem Pilze gar nicht immun, sondern gut empfänglich waren.

Während des ganzen Monats Oktober lebte der Pilz sowie auch die Wirtspflanze ein schwaches Leben. Die Pusteln, die an einem früheren Observationstage vorhanden waren, fanden sich an den folgenden Observationstagen. Von neuen Pusteln war aber kaum etwas zu entdecken. Dass der Pustelausbruch auf den Hilleshöger-Pflanzen wesentlich kräftiger war als auf den Hagaer-Pflanzen, muss damit in Verbindung gesetzt werden, dass die Hilleshöger-Pflanzen eine grössere innewohnende Wachstumsenergie besassen und demzufolge auch einen kräftigeren Parasit produzierten.

Unmittelbar nach der letzten Durchmusterung wurden sämtliche Pflanzen mit umgestülpten Blumentöpfen, Fichtenzweigen und welkem Laube, zum Schutze gegen den bevorstehenden Winter, überdeckt.

c. Reine Sommerperiode und kranke Herbstperiode im Jahre 1915.

Am 30. April 1915 wurden sämtliche Cylinder-Pflanzen von ihrer Winterdecke befreit. Es zeigte sich da, dass alle Hilleshöger-Pflanzen und die aller meisten Hagaer-Pflanzen — nur 2 ausgenommen — mehr oder weniger gut überwintert hatten. Von Rost war keine die geringste Spur zu entdecken. Etwa 3 Wochen später, am 20. Mai, fand die erste genaue Durchmusterung der Pflanzen statt.

Am 5. Juni begonnen die Bewässerungen mit Kupfersulfatlösungen. Die Bewässerungen fuhren danach in der Weise fort, wie aus der nach folgenden Tabelle 38 ersichtlich ist, jedesmal mit 5 Liter Flüssigkeit.

Die Bewässerungen der Kulturcylinder.

Im Jahre 1915.

Tabelle 38.

Tage	Hagaer-Stamm												Hilleshöger-Stamm	
	Cylinder													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
	Wasser	1 %	2 %	3 %	Wasser	1 %	2 %	3 %	Wasser	1 %	2 %	3 %	Wasser	3 %
5.6	»	»	1 %	1 %	»	»	1 %	1 %	»	»	1 %	1 %	»	1 %
10.—	»	»	2 %	3 %	»	»	2 %	3 %	»	»	2 %	1 %	»	3 %
16.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
22.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
28.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
5.7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
16.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26.—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Vom Tage der Abdeckung der Pflanzen (30. April) bis 10. Juli, d. h. in 72 Tagen, standen sämtliche 54 Pflanzen vollständig rein. Die ersten sichtbaren Pusteln — auf 15 Pflanzen (18 Blättern) der Hagaer-Stämme und auf 1 Pflanze (1 Blatte) des Hilleshöger-Stammes — wurden am 16. Juli wargenommen. Von dieser Zeit ab verbreitete sich die Krankheit sehr langsam in den nächstfolgenden 6—7 Wochen mit den Gradzahlen 1—2. Die höheren Gradzahle (3—4) wurden zuerst Anfang September (7/9) erreicht.

Einen Auszug aus den Untersuchungsprotokollen gebe ich in der untenstehenden Tabelle 39. Ich habe dafür vom Hilleshöger-Stamme 2 Pflanzen und von den Hagaer-Stämmen 3 Pflanzen (1 rosa, 1 scharlachrot, 1 weiss) ausgewählt, sämtliche diese Pflanzen aus Cylindern, die mit Wasser allein bewässert wurden.

Rostigkeitsgrade von Stockrosenpflanzen sämtlicher Kulturstämme.

Im Jahre 1915.

Aus dem Hilleshöger-Stamme 2 Pflanzen und aus den Hagaer-Stämmen 3 Pflanzen ausgewählt.

Tabelle 39.

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
				Hilleshöger-Pflanzen																				
		20.5		0	0	0																		Reinheitsperiode (67 Tage)
		5.6		0	0	0	0	0																
		10.—	20	0	0	0	0	0	0															
		15.—	22	0	0	0	0	0	0	0														
		22.—	»	0	0	0	0	0	0	0	0													
		28.—	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		5.7	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		10.—	63					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
XIII	1	16.—	75					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		26.—	98					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		31.—	108					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Vorbote einer Krankheitsperiode (5 Tage)
		3.8	113					0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Krankheitsperiode
		12.—	128					0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		7.9						†	†	3	4	4	4	4	2	2	3	3	2	2	3	3	2	
		20.5		0	0	0																		Reinheitsperiode (57 Tage)
		5.6		0	0	0	0																	
		10.—	18	0	0	0	0	0	0															
		15,—	23	0	0	0	0	0	0															
		22.—	»	0	0	0	0	0	0	0														
		28.—	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		5.7	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
		10.—	51				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	2	16.—	63				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		26.—	83				0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					Vorbote einer Krankheitsperiode (15 Tage)
		31.—	94				0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
		3.8	97				0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0			Krankheitsperiode
		12.—	115				†	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0			
		7.9						†	†	3	4	4	4	3	2	3	2	3	3	2	2			

Tabelle 39 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
Hagaer-Pflanzen																								
Rosa																								
I	2	20.5		0																				Reinheitsperiode (51 Tage)
		28.—		0	0	0																		
		5.6		0	0	0	0																	
		10.—	15	0	0	0	0	0																
		15.—	»	0	0	0	0	0																
		22.—	18	0	0	0	0	0	0															
		28.—	20	0	0	0	0	0	0	0	0													
		5.7	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		10.—	45			0	0	0	0	0	0	0												
		16.—	50			0	0	0	1	0	0	0	0											Vorbote einer Krankheitsperiode (20 Tage)
		26.—	65			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0									
		31.—	74			†	0	0	1	0	0	0	0	0	0									
		3.8	80				0	0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0	0	0								Krankheitsperiode
		12.—	92				†	†	†	*3*	*2*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	0	0					
		6.9								*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*3*					
Scharlachrot																								
V	1	20.5		9																				Reinheitsperiode (51 Tage)
		28.—		0	0																			
		5.6		0	0	0																		
		10.—	14	0	0	0	0																	
		15.—	15	0	0	0	0																	
		22.—	18	0	0	0	0	0																
		28.—	25	0	0	0	0	0	0															
		5.7	34	0	0	0	0	0	0	0	0													
		10.—	42				0	0	0	0	0													
		16.—	53				0	0	1	1	0	0	0	0										Vorbote einer Krankheitsperiode (16 Tage)
		26.—	74				0	0	1	1	0	0	0	0	0	0								
		31.—	87				0	0	*1*	*1*	0	0	*2*	*2*	*2*	*1*	*1*	0	0					Krankheitsperiode
		3.8	92				0	0	*1*	*2*	*2*	*3*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	0	0					
		12.—	120				†	†	†	*3*	*3*	†	*4*	*4*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0		
		6.9								†	*4*		*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	

Tabelle 39 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
Weiss																								
		20.5		0	0																			
		28.—		0	0	0	0																	
		5.6		0	0	0	0	0																
		10.—	15	0	0	0	0	0																
		15.—	»	0	0	0	0	0																Reinheitsperiode (57 Tage)
		22.—	»	0	0	0	0	0	0															
		28.—	24	0	0	0	0	0	0	0														
		5.7	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
IX	3	10.—	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		16.—	58			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		26.—	84			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0							Vorbote einer Krankheitsperiode (15 Tage)
		31.—	97			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		3.8	105			0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1		
		12.—	130			†	†	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Krankheitsperiode
		6.9						†	†	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Wenn man die Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher, mit einander vergleichbarer Pflanzen zusammenstellt und die Rostigkeit in Procent von lebenden Blättern berechnet, so findet man die Lage solche, wie untenstehende Tabelle 40 zeigt. In dieser Tabelle sind 2 scharlachrotblütige Pflanzen (Cyl. VI, 2 und Cyl. VII, 4) und 1 weissblütige Pflanze (Cyl. XII, 2) nicht mitgenommen, und zwar aus dem Grunde dass sie mit den anderen Pflanzen nicht voll vergleichbar sind, da spezielle Versuche mit diesen drei Pflanzen am 31. Juli angeordnet worden waren, wovon näher unten.

Durch das Studium dieser beiden Tabellen 39 und 40 erfährt man folgendes. Anstatt der in den früheren Jahrgängen vorhandenen ersten Krankheitsperiode — im Jahre 1912 vom $^{26}/_{6}$ bis $^{15}/_{7}$, im Jahre 1913 vom $^{3}/_{6}$ bis $^{25}/_{7}$ und im Jahre 1914 vom $^{9}/_{5}$ bis $^{27}/_{7}$ — war im Jahre 1915 während des Frühjahres und des Vorsommers eine Reinheitsperiode wahrzunehmen. Absolut rein standen die Pflanzen vom Sichtbarwerden der ersten Frühjahrsblätter am 20. Mai bis 10. Juli. Die ersten Signale einer sich nähernden Krankheitsperiode waren die an den 16., 26. oder 31. Juli — verschieden an verschiedenen Pflanzen — hervortretenden äusserst spärlichen Pustelausschläge. Diese Ausschläge bestanden in der Regel von 1—2 kleinen Pusteln auf jedem befallenen Blatte, und diese Pusteln blieben ganz unverändert, ohne sich zu vergrössern oder zu vermehren, bis 3. August, dem wirklichen Eintrittstage der Krankheitsperiode. An diesen Tage, oder auf der scharlachroten

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

Im Jahre 1915.

Tabelle 40.

Tage	Hilleshöger-Stamm					Hagaer-Stämme														
	Scharlachrote Blüten 8 Pflanzen					Hellrote Blüten 15 Pflanzen					Scharlachrote Blüten 13 Pflanzen					Weisse Blüten 15 Pflanzen				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
20.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
28.—	» » »					» » »					» »									
5.6	» » »					» » »					» » »									
10.—	» » »																			
15.—	» » »					» » »					» » »									
22.—	» » »					» » »					» » »									
28.—	» » »					» » »					» » »					»				
5.7	» » »					» » »					» » »									
10.—	» » »					» » »					» » »									
16.—	99	1				97	3				92	8				98	2			
26.—	94	6				86	14				83	17				93	7			
31.—	93	7				83	17				30	62	7	1		85	15			
3.8	64	36				33	66	1			18	66	15	1		43	57			
12.—	26	65	9			23	63	12	2		6	35	32	20	7	9	82	9		
6.9		21	30	24	25		8	18	37	37			4	10	86	1	3	6	18	72

Sorte schon am 31. Juli, begann das Hervortreten von Pusteln auf einer grösseren Zahl von Blättern, doch meistenteils nur als Rostigkeitsgrad I. In diesem Jahre zeigte also der Pilz beim Eintritt der Krankheitsperiode, im Vergleich mit der offenbar entsprechenden grossen Krankheitsperiode der früheren Jahre, eine Verschiedenheit, indem die Rostigkeit jetzt nicht wie mit einem Male zu den höchsten Gradzahlen (3—4) stieg, sondern mehrere Wochen brauchte, um eine dominierende Herrschaft über die Wirtspflanze zu erreichen. Erst am 6. oder 7. September war es so weit gekommen.

Es drängt sich jetzt auf uns die Frage, wie man das Ausbleiben der sonst hervortretenden ersten Krankheitsperiode im Frühjahre und Sommer, sowie auch das endliche Hervortreten einer Krankheitsperiode vom Anfang August fassen und erklären soll. Ist die lange Reinheit im Vorjahre so zu verstehen, dass die Stockrosenpflanzen in sich rein waren — obgleich die Wahrnehmungen auf den Sämlingen des Hilleshöger-Stammes im vorigen Spätherbste entschieden gegen eine solche Annahme

sprachen — und dass folglich das Hervortreten einer Krankheitsperiode in der ersten August-Woche, mit ihren Vorläufern den 16.—31. Juli, aus irgendwoher in der Umgebung kommenden Infektionsstoffen als Quelle herzuleiten sei?

Ein einfaches Bejahen dieser Doppelfrage, wie bequem es auch sei, wäre meines Erachtens übereilt und fehlerhaft. Ich will das vorliegende Phänomen mit gewissen von mir in den Jahren 1890—94 und 1900—04 gemachten und im Jahre 1905 (ERIKSSON, IV, 11) beschriebenen Studien über das Auftreten des Weizengelbrostes (*Puccinia glumarum*) in Parallelismus setzen. Ich muss von diesen Studien hier kurz erinnern.

Durch jahrelange Wahrnehmungen auf einer grossen Zahl von mit verschiedenen Winterweizensorten besäeten Feldparzellen am Experimentalfältet, diese Wahrnehmungen in den soeben genannten Jahren von der Saat des einen Jahres bis zur Ernte des nächsten systematisch verfolgt, fand ich mich veranlassen, im Auftreten des Gelbrostes des Winterweizens drei verschiedene Perioden zu unterscheiden. Die erste Periode fällt im Spätherbste des Aussaatjahres ein, da die jungen Pflanzen 1—2 Monate alt sind. Diese Periode, in welcher nur Uredosporen, nicht Teleutosporen, erzeugt werden und die für das Krankwerden oder das Gesundbleiben der Ernte des nächsten Jahres keine entscheidende Bedeutung hat, habe ich als eine »*Herbst-Prolepsis*» des Pilzes bezeichnet, mit dem vorzeitigen Aufbrechen einzelner Knospen oder Blumen der Obst- und anderer Bäume im Herbste anstatt im folgenden Frühjahre vergleichbar. In einzelnen Jahren bleibt diese Herbst-Prolepsis vollständig aus, wenigstens bei der Mehrzahl von Weizensorten. Nach der Überwinterung tritt meistens, wenigstens bei den am meisten gelbrostempfänglichen Weizensorten, eine zweite Krankheitsperiode ein, die ich als eine »*Frühjahrs-Prolepsis*» bezeichnet habe. Auch jetzt werden nur Uredosporen erzeugt. Die Rostigkeit hält sich bis Anfang oder Mitte Juni ziemlich unverändert oder hört sie da so gut wie vollständig auf. Endlich kommt Ende Juni, bisweilen schon Mitte Juni, die »*Haupt-*» oder »*Sommer-Periode*» des Pilzes, die eigentliche Verwüstungsperiode, in welcher der Pilz je nach den Witterungsverhältnissen des Jahres mehr oder weniger schnell und kräftig um sich greift und seinen vollständigen Entwickelungscyklus durchläuft.

Beim Vergleichen der betreffenden sechs Weizenjahrgänge ergab sich weiter, dass die Intensität der verschiedenen Krankheitsausbrüche in den einzelnen Jahrgängen sehr verschieden war. Dieses geht aus folgender Zusammenstellung deutlich hervor.

	Herbst-Prolepsis	Früjahrs-Prolepsis	Sommer-Epidemie
1890—91	stark	schwach	»Nicht-Rostjahr» (von Mitte Juni ab)
1891—92	stark	schwach	Schweres »Rostjahr» (von Ende Juni ab)
1892—93	stark	schwach	»Fast rostfreies Jahr» (von Ende Juni ab)
1893—94	stark	schwach	Mässiges »Rostjahr» (von Ende Mai ab)
1902—03	0	0	Mässiges »Rostjahr» (von Mitte Juni ab)
1903—04	schwach	stark	Mässiges »Rostjahr» (von Ende Juni ab)

Ich denke mir, dass der Krankheitsverlauf des Stockrosenrostes im Jahre 1915 mit demjenigen des Weizengelbrostes im Jahre 1903 zu vergleichen ist. In beiden Fällen blieb der Frühjahrs-Ausbruch ganz aus und kam der Haupt-Ausbruch zum mässigen Vorschein.

Neben der hier vorgeführten Meinung, dass trotzdem die Pflanzen im Frühjahre und zum grossem Teile auch im vorigen Herbste rein standen, dennoch in ihrem Inneren ein Krankheitsstoff versteckt war, aus welchem der Krankheitsausbruch Anfangs August herzuleiten war, muss indessen auch eine andere Auffassung in Betracht gezogen werden. Warum nicht, so kann jemand einwenden, den Krankkeitsausbruch im Herbste einfacher und bequemer aus äusseren Ansteckungsstoffen (Sporidien oder Konidien des Pilzes), die von der näheren oder ferneren Umgebung eventuell zugeführt worden waren, erklären und die Abwesenheit von Rostpusteln im Frühjahre und Vorsommer als ein Zeugniss betrachten, dass die Pflanzen wirklich in sich rein waren?

Ehe ich auf die Beantwortung dieser Frage näher eingehe, will ich einige während der letzten Hälfte von Juli in meinem Protokollsbuche über die Versuche gemachte Annotierungen und Reflektionen hier wörtlich wiedergeben. Am 16. Juli: Blätter sämtlicher Pflanzen kolossal, 2—3 mal so gross wie normal. Hängt diese abnorme Grösse damit zusammen, dass fast keine Rostpusteln hervorgebrochen sind? Muss der Zuwachs des Blattes beendigt sein, ehe der Rost hervorkommt, wie z. B. bei dem Weizengelbroste (*Puccinia glumarum*)? — Am 26. Juli: Keine nennbare Veränderung in den letzten zehn Tagen. Alle Pflanzen kräftig, tiefgrün. Blätter kolossal. Kein sichtbarer Unterschied zwischen den mit Wasser allein und den mit Kupfersalzlösungen bewässerten Pflanzen. Fast keine Zunahme des Rostes. An den Blättern, die vor 10 Tagen Pusteln trugen, keine nennbaren Vorschritte des Pilzes. Auf keinem Blatte mehr als 5 Pusteln. Neu hinzugekommen nur wenige Blätter mit je 1—4 Pusteln. In der Regel die Pusteln nur auf den 4. bis 6. Blättern, nicht auf den jüngeren, zarten Blättern. Diese bis zum 12. und 18. Blatte überall rein. Woher diese Krankheit? In einer Entfernung von etwa 200 Meter eine kleine Parzelle von Stockrosenpflanzen, teilweise seit Wochen stark rostbefallen. Ist die Quelle der Ansteckung hier zu suchen! Wahrscheinlich nicht! In solchem Falle wären auch, ja vorzugsweise, die jüngeren Blätter rostig, übrigens auch die Zunahme der Rostigkeit auf jedem einzelnen rostigen Blatte kräftiger. Die Quelle muss im Inneren der Pflanze gesucht werden, und die auffällige Schwäche des Ausbruches in diesem Jahre die Folge einer stark herabgesetzten innewohnenden Energie im Leben und Entwickelungsvermögen des Pilzes, gleichzeitig mit einer abnorm starken Entwicklungsenergie der Nährpflanze. — Am 29. Juli: An denjenigen Blättern, die früher Pusteln trugen, keine Veränderung. Die Zahl der Pusteln dieselbe, und die Pusteln graulich. Auf den nächstfolgenden, früher reinen Blättern dagegen zahlreiche, kleine, helle Pünktchen, offenbar Vorboten eines nahe bevorstehenden Massenausbruches. Dieses besonders auf den niedriger gewachsenen Pflanzen, welche Blütenansetzung zeigten.

d. Künstliche Infektionsversuche im Freien.

Um die Richtigkeit meiner oben angedeuteten Meinung von einer inneren Herkunft des Rostausbruches im vorliegenden Falle näher zu kontrollieren, oder mit anderen Worten um experimentell zu prüfen, welche Rolle die Zufuhr von äusseren Ansteckungsstoffen bei der Entwickelung und der Verbreitung der Krankheit unter natürlichen äusseren Umständen in der Tat spielen kann, wählte ich am 31. Juli, da die Krankheit eben im Begriff war auszubrechen, unter den Cylinder-Pflanzen des Versuchsgartens 2 Pflanzen der mehr rostempfänglichen, scharlachblütigen Sorte (Cyl. VI, Pfl. 2 und Cyl. VII, Pfl. 4) und 1 Pflanze der weniger rostempfänglichen, weissblütigen Sorte (Cyl. XII, Pfl. 2) für künstliche Infektionsversuche im Freien aus. Ich verfuhr bei diesen Versuchen in folgender Weise.

Als Infektionsmaterial dienten stark rostbefallene Stockrosenblätter, die von der im vorigen besprochenen, etwa 300 Meter entfernten Stockrosenparzelle des Gar-

Rostigkeitsgrade von 3 Stockrosenpflanzen, die im Freien künstlich infiziert worden waren.

Im Jahre 1915.

Die infizierten Blätter sind mit ° markirt. Tabelle 41.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
				Blüten scharlachrot																			
		20.5		0	0	0																	
		28.—		0	0	0	0																
		5.6		0	0	0	0																
		10.—	17	0	0	0	0	0	0														
		15.—	20	0	0	0	0	0	0	0													
		22.—	21	0	0	0	0	0	0	0	0												
		28.—	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		5.7	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
VI	2	10.—	57					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		16.—	70					0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0					
		26.—	108					0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		31.—	123					0	0	0°	1	1°	1	1°	1	1°	1	1°	1	1°	0	0	
		3.8	135					†	0	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0
		12.—	158						†	†	†	1	2	2	3	3	4	1	2	1	1	1	1
		6.9										4°	4	4°	4	4°	4	4°				4	4

Tabelle 41 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Blüten scharlachrot																							
		20.5		0	0																		
		28.—		0	0	0	0																
		5.6		0	0	0	0																
		10.—	14	0	0	0	0	0															
		15.—	15	0	0	0	0	0															
		23.—	»	0	0	0	0	0	0	0													
		28.—	20	0	0	0	0	0	0	0													
		5.7	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
VII	4	10.—	40			0	0	0	0	0	0	0											
		16.—	55			0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		26.—	77			0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0							
		31.—	90			0	0	1°	1	1°	1	1°	1	1°	1	1°	0	0	0				
		3.8	99			†	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0				
		12.—	123				†	†	3	3	3	2	2	3	2	1	1	1	0				
		6.9							4	†	4	4°	4	4°	4	4°	4	4	4	3			
Blüten weiss																							
		26.5		0	0	0																	
		28.—		0	0	0	0																
		5.6		0	0	0	0	0															
		10.—	15	0	0	0	0	0	0														
		15.—	19	0	0	0	0	0	0	0													
		22.—	24	0	0	0	0	0	0	0	0												
		28.—	34	0	0	0	0	0	0	0	0												
		5.7	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
XII	2	10.—	65			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		16.—	81			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		26.—	104			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		31.—	107			0	1	0	0°	0	0°	0	0°	0	0°	0	0°	0	0°	0	0°		
		3.8	117			0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1		
		12.—	135			0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
		6.9				†	†	†	4	4						4		4	†				

tens geholt worden waren. Diese kranken Blätter, welche im Vergleich mit den kolossalen Blättern der drei Versuchspflanzen kleine Zwerge waren, wurden mit ihren pusteltragenden Unterseiten auf den Oberseiten der Blätter der Versuchspflanzen gelegt, ein krankes Blatt auf jedem Versuchsblatt. Die parallelliegenden Stiele der beiden Blätter wurden mit weichen Baumwollenfäden leicht zusammengebunden. Die Reihenfolge der so infizierten Blätter, sowie auch die Rostigkeits- resp. Reinheitsverhältnisse sämtlicher Blätter, sieht man aus der Tabelle 41.

Nach 3 Tagen, am 3. August, wurden die aufgelegten kranken Blätter entfernt. Es fand da auch eine genaue Durchmusterung der Blätter statt, deren Resultate aus der Tabelle ersichtlich sind. Es ist selbstverständlich, dass nach so kurzer Zeit sich kein Unterschied in Rostigkeit als Folge der Infizierung zwischen den infizierten und den nicht-infizierten Blättern zeigen könnte, da die kürzeste Inkubationsdauer — bei Infizierung mit Sporidien — sich auf wenigstens etwa eine Woche bezieht. Man findet, dass das Fortschreiten der Krankheit der infizierten Blätter mit demselben der nicht infizierten, ja auch mit demselben sämtlicher Pflanzen des Versuchsgartens, gleichen Schritt gehalten hat (Vgl. Tabelle 39).

Neue Durchmusterungen der drei infizierten Pflanzen fanden am 7., am 12., am 14. und am 18. September, wie auch endlich am 6. Oktober, statt. Die an diesen Tagen gemachten Wahrnehmungen über die Fortschritte der Krankheit sind auf der untenstehenden Tabelle 42 zusammengestellt worden.

Fortschritte des Rostes auf 3 künstlich infizierten Stockrosenpflanze.

Im Jahre 1915.

Tabelle 42.

Blatt	$^{7}/_{8}$	$^{12}/_{8}$	$^{14}/_{8}$	$^{18}/_{8}$	$^{6}/_{9}$
Cylinder VI, Pflanze 2. — Scharlachrot					
7	Mehrere braune Pusteln; wenige gelbe Pünktchen (Pustelanlagen)	†			
9	Einige braune Pusteln; mehrere helle Pünktchen	Braune Pusteln wie früher; helle Pünktchen sehr zahlreich	Grosser, dunkler, scharf begrentzter Fleck auf der Mittelbasis des Blattes, die am $^{1}/_{8}$ mit rostiger Blattpartie belegt wurde [= *Infektionszentrum*]; hier das Mesophyll fast tot; nur die Nerven übrig; in einem Falle zwischen zwei grossen Nerven das Mesophyll mit zahlreichen gelben Pünktchen bedeckt; solche Pünktchen auch ringsum dem toten Flecke	Alle Pusteln braun; geringe peripherische Verbreitung der Krankheit	Im Infektionszentrum das Mesophyll weg; nur die Basalteile der grossen Nerven übrig; dadurch grosse Löcker im Blatte (Fig. 16); im peripherischen Teile des Blattes Pusteln überall

Tabelle 42 (Forts.)

Blatt	7/8	12/8	18/8	18/8	6/9
			Cylinder VI, Pflanze 2. — Scharlachrot		
11	Einige braune Pusteln: zahlreiche helle Pünktchen im Infektionszentrum, wie auch am peripherischen Teile des Blattes	Braune Pusteln wie früher; helle Pünktchen sehr zahlreich	Infektionszentrum weniger scharf begrentzt, dicht mit hellen Pünktchen bedeckt; nach der einen Seite die Krankheit verbreitet	= Blatt 9	= Blatt 9
13	Wenige helle Pünktchen	= Blatt 11	Infektionszentrum scharf begrentzt halbwelk; junge braune Pusteln; peripherische Verbreitung	= Blatt 9	= Blatt 9
15	= Bl. 13	= Bl. 11	= Bl. 13 (Fig. 15)	= Blatt 9 Pusteln braun und grau	= Blatt 9
			Cylinder VII, Pflanze 4. — Scharlachrot		
5	Helle, zerstreute Flecke	†			
7	= Blatt 5	Infektionszentrum etwas welkend, gelb, mit zahlreichen weissen Pünktchen	Infektionszentrum einerseits scharf begrentzt; andererseits ausgebreitet; weisse Pünktchen an allen lebenden Teilen; in der Peripherie weniger; die eine Seite Grad 4	Pusteln braun; etwas neues	†
9	= Blatt 5	Massenausbruch in der Peripherie des Infektionszentrums	Infektionszentrum scharf begrentzt; überall weisse Pünktchen; an der Peripherie Grad 3—4	= Blatt 7	Im Infektionszentrum das Mesophyll weg; nur die grossen Nerven übrig; Grad 4
11	Helle Pünktchen nicht im Infektionszentrum, aber auf anderen Blattteilen	= Blatt 9	= Blatt 9	Pusteln braun; nichts neues	= Blatt 9
13	Mehrere helle Pünktchen im Infektionszentrum, wie auch auf übrigen Blattteilen	= Blatt 9	= Blatt 9 Weisse Pünktchen massenhaft	Pusteln grau; nichts neues	= Blatt 9

Tabelle 42 (Forts.)

Blatt	7/8	12/8	14/8	18/8	6/9
			Cylinder XII, Pflanze 2. — Weiss		
6	Im Infektionszentrum eine kleine, braune Pustel	Massenausbruch, begrentzt zum Infektionszentrum	Infektionszentrum begrentzt, lebendig, mit hellen Pünktchen voll überdeckt; Peripherie rein	Pusteln braun, meistenteils an der Oberseite	Mit braunen Pusteln überdeckt
8	Im Infektionszentrum kleine helle Pünktchen	= Blatt 6	Infektionszentrum nach der einen Seite sich mehr ausbreitend; überall gelbe Pünktchen; Grad 3—4, Peripherie Grad 4. (Fig. 14)	= Blatt 6	Weg
19	Nichts	= Blatt 6	= Blatt 8	Pusteln braun, gleich auf beiden beiden Seiten	Weg
12	Nichts	Ganze Blattfläche mit hellen Pünktchen überdeckt	Infektionszentrum welk; im Umkreise überall helle Pünktchen; Peripherie Grad 3—4	= Blatt 10	Weg
14	Nichts	= Blatt 12	Über das ganze Blatt Grad 4	= Blatt 10	Weg
16	Nichts	= Blatt 12	= Blatt 14	Pusteln meistens oberseits	†
18	Nichts	= Blatt 12	= Blatt 14	= Blatt 16	Weg

Nach den so gewonnenen Erfahrungen kann man die in diesem Jahre abnorm lange Reinheitsperiode der Pflanzen im Sommer, wie auch den abnorm langsamen Fortschritt der Krankheit im Herbste, weder aus einer fast zur Immunität gesteigerten Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen den Pilz, noch aus einer Abwesenheit von ansteckungsfähigem Sporenmateriale in der Nachbarkeit des Versuchsgartens erklären. Die auffälligen Ausnahmeverhältnisse des Jahres müssen auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Ich denke mir eine, durch unbekannte äussere Faktoren, wohl in erster Linie Witterungsfaktoren (Wärme, Feuchtigkeit, Licht, Luftelektricität), abnorm herabgesetzte Lebensenergie des Pilzelementes des im Inneren der Pflanze vorhandenen Mykoplasmakörpers als die wahre Ursache der so eigentümlichen Jahresphänomene.

Aus den Zusammenstellungen der beiden Tabellen 41 und 42 lehrt man übrigens betreffend des Fortschrittes der Krankheit auf den einzelnen Blättern folgendes:

1) Am $^7/_8$, also 7 Tage nach der ausgeführten Infizierung, waren nur sehr vereinzelte neue Pustel oder Pustelanlagen zu entdecken, und zwar gleich auf



Fig. 14. *Stockrosenblatt*-Hälfte, a, *oberseite,* b, *unterseite* (Cyl. XII, Pfl. 2, Bl. 8) am 31. Juli 1915 *durch das Auflegen eines stark rostigen anderen Stockrosenstammes* (anderer Stockrosensorte) *infiziert;* das infizierte Blatt ziemlich alt; das aufgelegte Blatt nach 3 Tagen entfernt; nach 15 Tagen ein grosser, dunkler Blattfleck, Infektionszentrum, hervortretend, wo das kranke Blatt gelegen hat. Photographiert am 14. August 1915.

den infizierten und auf den nicht infizierten, zwischensitzenden Blättern, also offenbar unabhängig von den aufgelegten kranken Blattspreiten.

2) Von demselben Tage an bis zum $^{14}/_8$ begannen die ersten Zeichen einer durch die aufgelegten kranken Blätter hervorgerufener Infektion als in der Regel scharf begrenzte, grosse, dunkle oder welkende Blattflecke (Fig. 14), diese etwa gleich gross wie das aufgelegte Blatt oder Blattstück selbst war. Diese grossen Blattflecke habe ich in der Tabelle 42 als *Infektionszentra* bezeichnet. In

gewissen Fällen trat das Infektionsresultat als zerstreute Pusteln über die ganze Blattfläche hervor (Fig. 15).

3) Bis zum $^{12}/_{8}$, also in den ersten 12 Tagen, war die totale Rostigkeit bei der gegen den Pilz am meisten empfindliche Stockrosensorte mit scharlachroten Blüten



Fig. 15. *Stockrosenblatt*-Stück (stark vergrössert) eines *durch das Auflegen eines stark rostigen anderen Stockrosenblattes* (anderer Stockrosensorte) am 31. Juli 1915 *infiziert* (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 15); das infizierte Blatt sehr jung; nach 15 Tagen die ganze Blattfläche mit zahlreichen Pustelflecken dicht besetzt. Photographiert am 14. August 1915.

auf den infizierten Blättern:

gestiegen von Grad 1 bis Grad 2 auf 3 Blättern
» » » 1 » » 3 » 2 »
unverändert 4

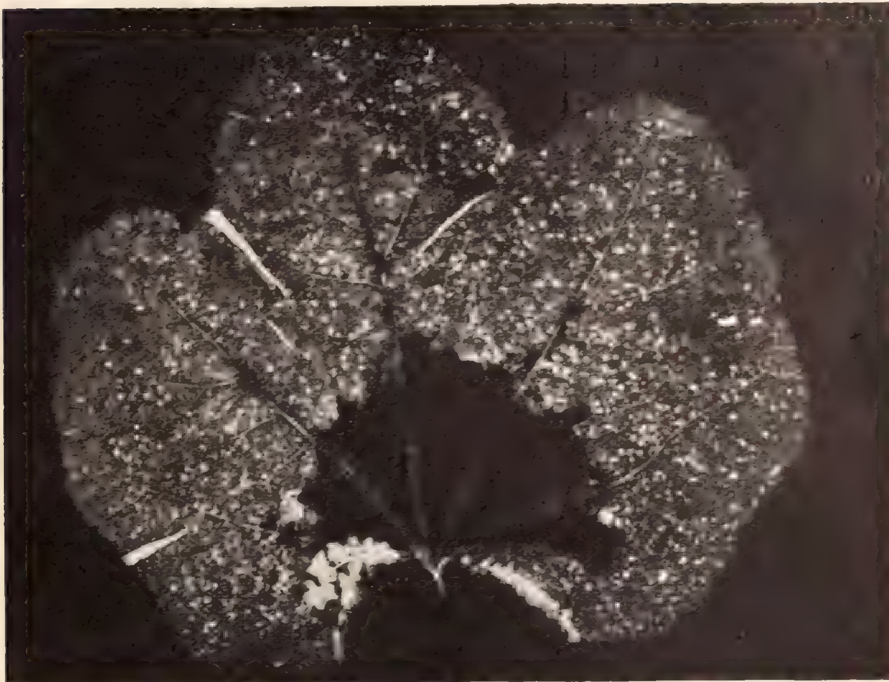


Fig. 16. *Stockrosenblatt* (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 9) am 31. Juli 1915 durch das Auflegen *eines stark rostigen anderen Stockrosenblattes* (anderer Stockrosensorte) *infiziert;* das aufgelegte Blatt nach 3 Tagen entfernt; das Mesophyll des Infektionszentrums nach 37 Tagen abgestorben und weggefallen; grosse Löcher zwischen den restierenden grösseren Nervenbasen; zahlreiche Pusteln auf den noch lebenden Teilen der Blattspreite. Photographiert am 6. September 1915.



Fig. 17. *Stockrosenblatt* (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 10) gleich unterhalb des Blattes der Fig. 16, *nicht infiziert;* nach 15 Tagen zahlreiche Pusteln an der ganzen Blättfläche zerstreut, aber keine Löcher im Mesophyll des Blattes. Photographiert am 6. September 1915.

und auf den nicht-infizierten Blättern:

gestiegen	von	Grad	1	bis Grad	2	auf	4	Blättern
»	»	»	1	» »	3	»	3	»
»	»	»	1	» »	4	»	1	»
unverändert . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. .	.	0	»

d. h. die Rostigkeit war mehr gestiegen auf den nicht-infizierten als auf den infizierten Blättern, woraus zu schliessen ist, dass die während dieser Zeit



Fig. 18. *Die Hälfte eines nicht infizierten Stockrosenblattes* (Cyl. XII, Pfl. 2, Bl. 9), zwischen zwei infizierten Blättern (Bl. 8 und 10) sitzend. Photographiert am 14. August 1915.

stattgefundene Fortentwickelung des Rostes nicht dem Zufuhr von äusseren Ansteckungsstoffen zuzuschreiben ist, sondern es scheint vielmehr, als bildete diese fremde Zufuhr ein Hemmnis für ein normales, ungestörtes Reifen und Ausbilden des innewohnenden Pilzelementes.

4) Bald nach dem Hervortreten der grossen Infektionsflecke, zwischen den 7/8 und den 14/8, begannen kleine, helle Pünktchen, dicht neben einander gedrengt, teils auf dem Flecke selbst, teils in seiner nächsten Umgebung sichtbar zu werden, der Vorbote eines bevorstehenden Massenausbruches von Pusteln,

Allmählich begannen auch zerstreute braungelbe Pünktchen auf dem peripherischen Teile des Blattes hervorzutreten.

5) Endlich, nach 3—4 Wochen, war das Mesophyll des Infektionszentrums abgestorben, getrocknet, zerborsten und weggefallen (Fig. 16). Man sah grosse Löcher zwischen den restierenden grösseren Nervenbasen. An den noch lebenden Teilen der Blattspreite waren braune und graue Pusteln in grösster Menge

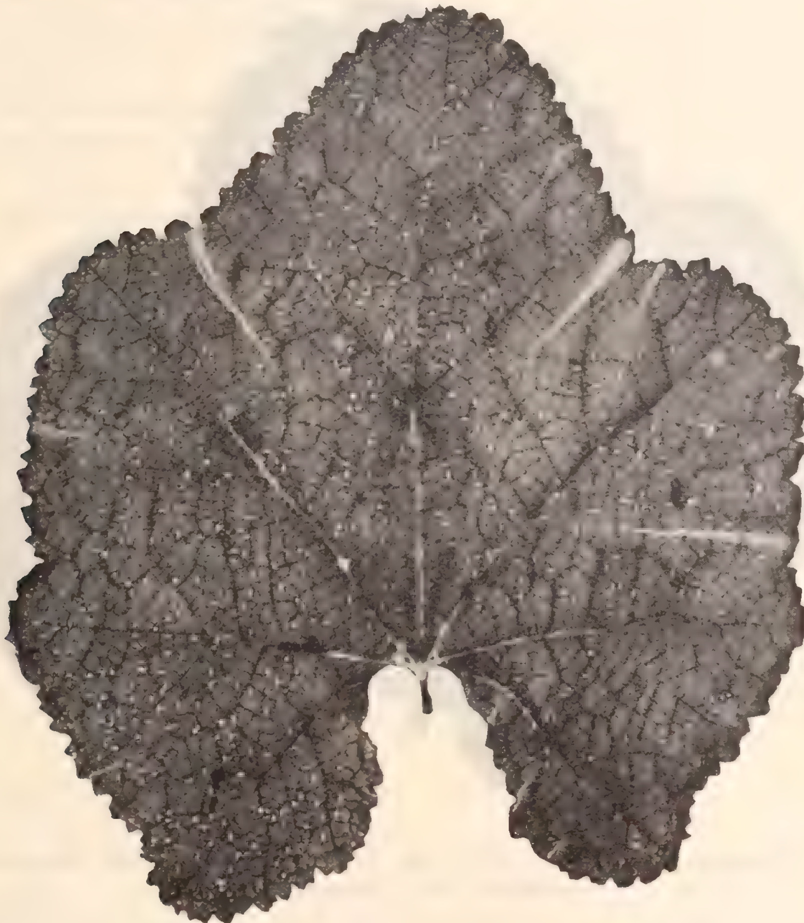


Fig. 19. *Stockrosenblatt* (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 12) *mit beginnender Massenausbruch.* Photographiert am 5. Augusti 1915.

gleichmässig verbreitet. Zum Vergleiche gebe ich auch eine Abbildung (Fig. 17) eines auf demselben Tage photographierten, nicht infizierten Blattes, wo keine Löcher im Gewebe sind.

Man hätte vielleicht warten können, dass die reiche Zufuhr von ansteckungsfähigem Krankheitsstoffe in kurzer Zeit die ganze Stockrosenkultur des Versuchsgartens zum vollständigen Untergang treiben und die früher kräftigen und zierlichen Pflanzen zu nackten Stengeln mit schlaff niederhängenden, toten, schwarzen Blattresten umwandeln sollte, wie ich mehrere Stockrosenkulturen im Laufe der Jahre (z. B.

bei Paris 1900 und bei Malmö 1918) gesehen habe. So wurde aber keineswegs der Fall. Zwischen zwei infizierten Blättern (Cyl. XII, Pfl. 2, Bl. 8 und 10) fand man also ein nicht infiziertes Blatt (Bl. 9; Fig. 18), wo noch am $^{14}/_{8}$ keine Pustel zu entdecken war. Auf einer anderen Pflanze fand man zwischen zwei infizierten Blättern (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 11 und 13) ein nicht infiziertes Blatt (Bl. 12, Fig. 19), wo zuerst am $^{5}/_{8}$ ein beginnender Massenausbruch zu entdecken war. In ähnlicher Lage



Fig. 20. *Stockrosenblatt* (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 14) *mit voll entwickelten Massenausbruch.* Photographiert am 6. September 1915.

fand man auf derselben Pflanze ein Blatt (Cyl. VI, Pfl. 2, Bl. 14) mit voll entwikkelten Massenausbruche am $^{12}/_{8}$ bis $^{6}/_{9}$ (Fig. 20).

Ich kann dieses nicht anders fassen und erklären, als dass der Krankheitsausbruch in diesem Jahre, der des Sommers sowie der des Herbstes, nicht aus einigen durch die Luft anderswoher zugeführten Ansteckungsstoffen herrührte, sondern als der Ausfall eines im Inneren der Pflanze zwischen einem da versteckten, von der Mutterpflanze vererbten Krankheitskeime und der Nährpflanze selbst vollgezogenen Zweikampfes betrachtet werden muss, welcher Kampf so ausgefallen ist, dass der Pilz, wenn auch nur mit Schwierigkeit, sich endlich geltend machen konnte.

e. Resumé der Versuchsergebnisse des Jahres 1915.

Im Grossen und Ganzen bestätigen die Versuchsergebnisse dieses Jahres diejenigen der vorigen Versuchsjahre. Der wesentliche Unterschied liegt im Ausbleiben der ersten Krankheitsperiode. Nach allem zu schliessen ist dieses Phänomen auf eine stark herabgebrachte Lebensenergie des innewohnenden Krankheitskeimes zurückzuführen, und nicht auf andere Ursachen.

Das Phänomen eines Schwächezustandes des innewohnenden Krankheitserregers scheint mir mit zahlreichen früher gemachten Beobachtungen über abnehmende bis vollständig aufhörende Lebensenergie mehrerer Getreide- und Grasrostarten gut vergleichbar zu sein. Ich will von einigen derartigen Erfahrungen hier kurz erinnern. In den Jahrgängen 1890—99 fand ich (ERIKSSON, II, 1901, s. 88—89) die Intensität des Weizengelbrostes (*Puccinia glumarum*)

	auf Michigan Bronce Weizen		auf Schwarzem Emmer-Weizen *Triticum dicoccum* var. *atratum*	
	auf Halmen	in Aehren	auf Halmen	in Aehren
1890	4	4	4	3
1891	4	3	3	0
1892	4	4	4	3
1893	4	0	2	0
1894	4	3	3	0
1895	3	1	2	0
1896	3	1	2	0
1897	4	1	2	0
1898	4	2	3	0
1899	4	1	1	0

d. h. eine mehr und mehr abnehmende Intensität des Pilzelementes des Mykoplasmas. Eine noch schnellere Abnahme der Pilzenergie fand ich bei den Rostarten mehrerer wildwachsender Grasarten. So zeigte sich auf im Versuchsgarten am Experimentalfältet verpflanzten Grasarten folgende Dauer des Pilzangriffes (ERIKSSON, II, 1901, s. 77): 5 Jahre für *Puccina pygmaea* auf *Calamagrostis Epigeios* (1894: uredo + puccinia; 1895: uredo [9/7—14/10]; 1896: uredo [20/7—29/10]; 1897: uredo + puccinia [17/6—16/7]; 1898: uredo [22/7—29/9]; 1899: 0 [29/6—28/8]; — 4 Jahre für *P. Phlei-pratensis* auf *Phleum pratense* (1892 [2/10—30/11]; 1893 [7/5—16/8]; 1894 [1/8—22/11]; 1895 (29/8—14/10]; 1896—99: 0) — 3 Jahre für *P. Baryi* auf *Brachypodium silvaticum* (1894 [1/8—22/11); 1894 [9/7—14/10]; 1896 [10/9—20/10]; 1897—99: 0); — 2 Jahre für *Uredo Anthoxanthi* auf *Anthoxanthum odoratum* (1895 [18/9—14/11]; 1896 [20/7—3/10]; 1897—99, 0) etz.

Nach einer ausführlichen, kritischen Diskussion dieser und zahlreicher anderer analoger Fälle bin ich zu einer Auffassung gekommen, die ich da in folgenden Worten formulierte (ERIKSSON, II, 1901, S. 79) und die ich noch festhalte: »La seule explication vraisemblable est celle qu'il y a dans les Graminées vivaces un germe de maladie interne vivant d'une vie mycoplasmatique dans les bourgeons de la motte d'où sortent, au printemps, les nouvelles pousses. Quand il s'agit des Ceréales, ce germe de maladie existe dans l'embryon, renfermé encore dans le grain.»

E.

Kulturversuche im Jahre 1916.

Im Bergianischen Garten ausgeführt.

a. Vorbereitungen und Versuchsanordnungen.

Ebenso wie für die Versuche des Jahres 1915, so wurden auch für die Versuche des Jahres 1916 schon im vorhergehenden Jahre, also im Spätherbste 1915, vorbereitende Anordnungen getroffen, um die Pflanzen vom Herbste des einen Jahres bis zum Herbste des nächsten zu verfolgen. Am 9. September 1915 wurden die Versuchscylinder mit neuer frischer Erde bis zu einer Tiefe von etwa $^1/_2$ Meter versetzt und die neuen Versuchspflanzen in die Cylinder verpflanzt. Die Versuchspflanzen stammten sämtlich von der ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens, wo sie aus Samen in der Mitte des Sommers 1915 gezogen worden waren. In die Cyl. I—IV wurden 16 Sämlinge einer scharlachrotblütigen und in die Cyl. V—VIII 16 Sämlinge einer gelbblütigen Varietät verpflanzt. Es zeigte sich indessen später, im Herbste des Jahres 1916, dass die Farbebezeichnung in vielen Fällen unsicher war. Die aller meisten Pflanzen der Cyl. I—II waren hellrotblütig, so auch die Mehrzahl der blütenansetzenden Pflanzen der Cyl. V—VIII.

Eine erste Bewässerung teils mit Wasser teils mit Kupfersulfatlösungen fand am 13. September statt, und folgte danach eine zweite Bewässerung. Sie geschahen nach dem Schema der Tabelle 43.

Die Bewässerungen der Kulturcylinder.

Im Spätherbste 1915.

Tabelle 43.

Tage	Cylinder							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
13.9	Wasser	1 %	1 %	1 %	Wasser	1 %	1 %	1 %
22.—	»	»	2 %	3 %	»	»	2 %	3 %

b. Krankheitsperiode im Spätherbste 1915.

Ganz anders als im Spätherbste 1914 zeigten sich im Spätherbste 1915 die Rostigkeitsverhältnisse der neugezogenen Jahressämlinge. Vom Tage der Pflanzung (9/9) ging nämlich die Rostigkeit in allen Cylindern sehr schnell in die Höhe, in 9 Tagen die höchsten Gradzahlen (3—4) erreichend. Auf einer im Folgenden gegebenen Tabelle 51 über die Rostigkeit während der ganzen Vegetationszeit, vom Herbste 1915 bis zum Herbste 1916, sieht man die Detailziffer für 5 ausgewählte typische Pflanzen, 1 mit Wasser allein, 2 mit 1 %-iger und 2 mit 2 %-iger Lösung bewässert. Eine in Prozent berechnete Zusammenfassung der Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 32 Sämlinge im Herbste 1915 findet man in der Tabelle 44.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosensämlinge.

In Prozent ausgerechnet.

Im Spätherbste 1915.

Tabelle 44.

Tage	Serie A Wasser 2 Cyl.—8 Pfl.					Serie B 1 %-ige Lösung 2 Cyl—8 Pfl.					Serie C 2 %-ige Lösung 2 Cyl.—8 Pfl.					Serie D 3 %-ige Lösung 2 Cyl.—8 Pfl.				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
13,9	27	36	20	17		21	18	9	20	32	14	18	14	7	47	10	33	10	30	17
22.—	6	32	27	27	8	6	18	15	31	30	3	15	18	26	38		33	15	15	37
3.10	4	34	31	10	21	8	20	11	22	39	3	31	11	25	30		29	16	13	39

Vielleicht noch schärfer als im vorigen Jahre tritt hier zum Vorschein, dass die Bewässerung junger Sämlinge mit Giftlösungen, ganz wie infolge der Erfahrungen aus den Jahren 1912—1914, eine ähnliche Bewässerung jahresalter Pflanzen, während der Herbstperiode des Pilzes vom Anfang August ohne irgend welchen pilzhemmenden Effekt bleibt.

Wenn man die hier gegebenen Ziffern mit den entsprechenden Ziffern des vorigen Herbstes (1914 Tab. 36 u. 37) vergleicht, so findet man die Verhältnisse solche, wie die untenstehende Tabelle 45 zeigt.

Rostigkeitsverhältnisse der Stockrosensämlinge.

In den Spätherbsten 1914 und 1915.

In Prozent ausgerechnet.

Tabelle 45.

Tage	1014 2 Cyl.—8 Pfl. Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					1915 2 Cyl.—8 Pfl. Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
13.9						27	36	20	17	
22.—						6	32	27	27	8
3.10	58	36	6			4	34	31	10	21
8.—	48	46	6							
15.—	46	48	6							
25.—	38	56	6							
30.—	48	41	11							
3.11	44	45	11							
10.—	44	41	15							

Es zeigt sich zwischen den beiden Jahrgängen eine Verschiedenheit insofern, dass die Sämlinge im Jahre 1915 viel stärker rostbefallen wurden wie im Jahre 1914. Während die Gradzahl 2 nur selten und langsam und die Gradzahl 3 kein einziges Mal im Jahre 1914 erreicht wurde, so findet man die Gradzahlen 3 und 4 im Jahre 1915 bei der Mehrzahl von Blättern, teilweise schon am ersten Observationstage ($^{13}/_{9}$) und regelmässig an den beiden letzten Observationstagen ($^{22}/_{9}$ und $^{3}/_{10}$).

Eine weitere Verschiedenheit zwischen den beiden Jahrgängen zeigt sich darin, dass die Herbstperiode der Krankheit im Jahre 1915 einen ganzen Monat früher, zwischen dem $^{13}/_{9}$ und $^{3}/_{10}$, kam als im Jahre 1914, zwischen den $^{3}/_{10}$ und $^{10}/_{11}$.

Zum Erforschen, inwieweit die Verschiedenheiten der Lebens- und Verbreitungsenergie des Rostes in den beiden Jahrgängen auf eventuell wesentlich verschiedene Witterungsverhältnisse der Jahre zurückgeführt werden könnten, habe ich eine Zusammenstellung der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse für August und September der beiden Jahre in der untenstehenden Tabelle 46 vorgenommen. Die Monate sind in Dekaden geteilt worden. Die nach den Niederschlagsziffern eingeführten, mit Parenthese umgebenen Ziffern bezeichnen die Anzahl von Tagen, auf welchen der Niederschlag der Dekade verteilt wurde.

Ich habe den Monat August mitgenommen, da man damit rechnen muss, dass nicht allein die bei und nach dem Ausbruche der Krankheit herrschende Witterung, sondern auch, und zwar unzweifelhaft in erster Linie, diejenige der dem Ausbruche nächst vorausgehenden Wochen für die Intensität, womit die Krankheit hervortritt

Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse im August und im September der Jahre 1914 und 1915.

Tabelle 46.

Jahr	August						September					
	Temperatur											
	Dekade						Dekade					
	1 (1.—10.)		2 (11.—20.)		3 (21.—31.)		1 (1.—10.)		2 (11.—20.)		3 (21.—30.)	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1914	25	7,5	24	6	25	4,5	23,5	3,5	23	4	20	1,5
1915	27	10	24,5	6	25	6,5	24,5	3	23	2,5	19	0,5

Niederschlag

Jahr	August Dekade 1 (1.—10.)	2 (11.—20.)	3 (21.—31.)	Summe	September Dekade 1 (1.—10.)	2 (11.—20.)	3 (21.—30.)	Summe
1914	2 (2)	9,6 (7)	5,9 (5)	17,2	8,1 (4)	11,9 (9)	28,3 (5)	48,3
1915	46,7 (6)	5,8 (6)	49,6 (6)	102,1	0,2 (2)	15,2 (6)	58,7 (7)	74,1

und sich verbreitet, grundlegend und entscheidend ist.[1] Es versteht sich nämlich von salbst, dass nur ein wohl genährtes und voll lebenskräftiges Pilzsystem einen ernsthaften Krankheitseffekt hervorrufen kann.

Es geht aus der Tabelle 46 unbedingt hervor, dass jeder Gedanke, die verschiedene Rostigkeit der beiden Jahrgänge aus wesentlichen Temperaturdifferenzen zu erklären, vollständig aufgegeben werden muss. Die vorliegenden Zifferdifferenzen sind dazu allzu gering.

Anders verhält es sich mit den Niederschlagsdifferenzen. Im Jahre 1914, da der Rostausbruch sehr schwach war, findet man, besonders im Monat August, eine wesentlich geringere Niederschlagsmenge als im Jahre 1915 mit einem frühen und starken Rostausbruch. Man muss annehmen, dass durch die reichlichere Regenzufuhr, — für Monat August 102,1 mm im Jahre 1915 gegenüber 17,2 mm im Jahre 1914 und für Monat September 74,1 mm im Jahre 1915 gegenüber 48,3 mm im Jahre 1914, — die Pflanzen und damit auch der Mykoplasmakomplex im Inneren derselben zu kräftigerem Wachstum und zu reichlicherer Sporenbildung im Herbste 1915

[1] Vgl. die in entsprechendem Falle für den Getreidegelbrost (*Puccinia glumarum*) angestellten Betrachtungen (ERIKSSON & HENNING, I, 172 etz.).

getrieben worden sind. Das gesteigerte Wachstum der Pflanzen kam in der Weise zum Ausdruck, dass dieselben im Herbste 1915 schon Anfang September etwa dieselbe Höhe (20—30 cm) erreicht hatten, wie diejenigen im Herbste 1914 erst Anfang Oktober.

c. **Verschiedene Rostigkeit verschiedener Blütenfarbe-Varietäten.**

Wenn man die einzelnen Individuen in den Cylindern des Herbstes 1915 unter einander vergleicht, so findet man je nach den verschiedenen Blütenfarben, — die selbstverständlich erst im Sommer 1916 festgestellt werden konnten, — beachtenswerte Verschiedenheiten. Auf der untenstehenden Tabelle 47 gebe ich eine Zusammenstellung der Rostigkeitsziffern für 4 aus den zwei Wassercylindern ausgewählten Pflanzen, eine scharlachrotblütige, eine hellrotblütige, eine weissblütige und eine gelbblütige.

Rostigkeitsgrade von Stockrosenpflanzen verschiedener Blütenfarben.

Im Spätherbste 1915.

Tabelle 47.

Cylinder	Pflanze	Tage	Pflanzenhöhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6
Scharlachrote Blüten									
		13.9	12	0	1	1	0		
I	4	22.—		1	2	1	2	1	
		3.10		1	†	2	2	1	
Hellrote Blüten									
		13.9	17	2	1	1	0		
	2	22.—		3	3	3	1	1	
		3.10		†	4	4	4	2	2
Weisse Blüten									
		13.9	17	2	3	2			
V	3	22.—		3	4	3	2	1	
		3,10		†	†	4	2	2	
Gelbe Blüten									
		13.9	15	1	1	1			
»	4	22.—		2	2	2	1		
		3.10		†	3	3	1		

Nach dieser Zusammenstellung kommt als rostbefallen in erster Linie die hellrotblütige Stockrosensorte. Danach folgen die Sorten mit weissen, mit scharlachroten und mit gelben Blüten in hier genannter Ordnung.

Dieselbe Reihenfolge findet man, wenn es die beiden Farbensorten gilt, von welchen mehrere Pflanzen vorkamen, die mit hellroten und die mit scharlachroten Blüten, wie aus untenstehenden Tabelle 48 ersichtlich ist.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen mit hellroten und scharlachroten Blüten.

Im Spätherbste 1915.

Tabelle 48.

Tage	Blüten hellrot 17 Pflanzen — Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Blüten scharlachrot 3 Pflanzen — Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
23.9	20	30	11	16	23	54	31	8	7	
22.—	2	22	15	29	32	7	50	29	14	
3.10	3	25	19	16	37		46	39		15

Es lässt sich infolge der Ziffern dieser beiden Tabellen kaum bezweifeln, dass ein schwerer Rostbefall mit einer bestimmten Blütenfarbe zusammenfallen kann. Im vorliegenden Falle zeigte sich die hellrotblütige Sorte der am besten angepasste Pilzwirt zu sein. Bei schwedischen Gärtnern habe ich auch die Meinung vorherrschend gefunden, dass die hellrotblütigen Stockrosen die meist rostbefallenen sind, und meine eigene Erfahrung seit mehr als 15 Jahren stimmt mit dieser Meinung überein. Von Zeit zu Zeit habe ich indessen auch Stockrosenkulturen gesehen, wo die Sorte mit dunkel-scharlachroten Blüten am meisten rostbefallen war, und es scheint mir übrigens, als sei die Lebenskraft des Pilzes in und auf der hellrotblütigen Sorte in den letzten Jahren im Begriff, beträchtlich abzunehmen, ja bisweilen fast vollständig zu erlöschen.

Ende Oktober wurden sämtliche Pflanzen zum Schutze gegen den bevorstehenden Winter mit umgestülpten Blumentöpfen, Fichtenzweigen und welkem Laube überdeckt.

d. Fast reine Sommerperiode und kranke Herbstperiode im Jahre 1916.

Am 17. Mai 1916 wurden sämtliche Cylinder-Pflanzen von ihrer Winterdecke befreit. Alle Pflanzen, mit Ausnahme von zwei, hatten gut überwintert. An demselben Tage fand die erste genaue Durchmusterung sämtlicher Blätter statt.

Am 7. Juni begannen die Bewässerungen mit Kupfersulfatlösungen. Die Cylinder I und V wurden mit Wasser allein bewässert, die Cylinder II und VI mit 1 %-iger, die Cylinder III und VII mit 2 %-iger und die Cylinder IV und VIII mit 3 %-iger Lösung. Ähnliche Bewässerungen fanden an folgenden Tagen statt: $^{15}/_{6}$, $^{22}/_{6}$, $^{28}/_{6}$, $^{5}/_{7}$, $^{12}/_{7}$, $^{19}/_{7}$, $^{26}/_{7}$, $^{2}/_{8}$ und $^{9}/_{8}$. Gleichzeitig wurden auch sämtliche Blätter durchgemustert.

Vom Tage der Abdeckung ($^{17}/_{5}$) hielten sich die Mehrzahl der Pflanzen eine lange Zeit vollständig rein, wie aus unterstehenden Tabelle 49 ersichtlich ist.

Reinheitsperiode der Stockrosenpflanzen.

Im Frühjahre und Sommer 1916.

Tabelle 49.

Anzahl Pflanzen						Hervortreten der ersten Pusteln	Reinheitsperiode	
mit Blüten				ohne Blüten	Summe		bis	in Tagen
hellrot	scharlachrot	weiss	gelb					
6					6	$^{2}/_{8}$	$^{26}/_{7}$	71
10	3				13	$^{26}/_{7}$	$^{19}/_{7}$	64
1		1	1	2	5	$^{19}/_{7}$	$^{12}/_{7}$	57
1					1	$^{5}/_{7}$	$^{28}/_{6}$	43
1					1	$^{15}/_{6}$	$^{7}/_{6}$	22
				1	1	$^{7}/_{6}$	$^{27}/_{5}$	10

Nur 4 Pflanzen — alle hellrotblütig — zeigten sich schon am ersten Observationstage, $^{17}/_{5}$, mit Pustelflecken (Grad 1) besetzt. Auf diesen Pflanzen war also keine Reinheitsperiode vorhanden.

Es geht aus dieser Tabelle 49 deutlich hervor, dass die verschiedene Fortdauer der Reinheit bei den einzelnen Pflanzen, nicht mit der verschiedenen Blütenfarbe allein zusammenhört. Von der im Allgemeinen sehr rostbefallenen hellrotblütigen Sorte standen 16 Pflanzen zwischen 71 und 64 Tage rein, während 4 Pflanzen keine absolute Reinheitsperiode zeigten.

Wenn man die Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Pflanzen im Sommer und Herbste 1916 nach den verschiedenen Bewässerung der Kulturerde zusammenstellt und die Rostigkeit in Prozent von lebenden Blättern berechnet, so findet man die Lage solche, wie die untenstehende Tabelle 50 zeigt.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen.

In Prozent ausgerechnet.

Im Sommer und Herbste 1916.

Tabelle 50.

Tage	Serie A Wasser 2 Cyl.—7 Pfl.					Serie B 1 % ige Lösung 2 Cyl.—8 Pfl.					Serie C 2 %-ige Lösung 2 Cyl.—7 Pfl.					Serie D 3 %-ige Lösung 2 Cyl.—8 Pfl.				
	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
17.5	Alle Blätter rein					80	20				92	8				92	8			
27,—	»	»	»			Alle Blätter rein					94	6				95	5			
7.6	»	»	»			98	2				92	8				97	3			
15.—	»	»	»			98	2				98	2				98	2			
22.—	»	»	»			99	1				96	4				Alle Blätter rein				
28.—	»	»	»			99	1				99	1				»	»			
5.7	»	»	»			98	2				96	4				»				
12.—	»	»	»			98	2				91	9								
19.—	89	11				66	32	1	1		83	14	2	1		»	»			
26.—	77	23				57	34	8	1		65	24	8	3		79	21			
2.8	53	35	10	2		34	34	21	8	3	24	57	14	4	1	44	55	1		
5.—	42	44	12	2		23	42	23	8	4	16	60	21	3		27	66	7		
9.—	36	46	13	5		21	39	25	13	2	20	53	20	7		23	63	13	1	

In ihren Einzelheiten sind die Rostigkeitsverhältnisse für 5 unter sämtlichen 30 Versuchspflanzen, davon 1 Pflanze mit Wasser allein, 2 mit 1 %-iger Lösung und 2 mit 1—3 %-iger Lösung bewässert, wie sie für die gauze Versuchsdauer vom Herbste 1915 bis zum Herbste 1916 ausfielen, in der unterstehenden Tabelle 51 angegeben.

Rostigkeitsgrade der Stockrosenpflanzen.

Im Jahrgange 1915—1916.

Unter 30 Pflanzen 5 ausgewählt. Tabelle 51.

Cylinder	Pflanze	Jahr	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																				Anmerkungen
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Pflanze mit Wasser allein bewässert																									
		1915	13.9	17	2	1	1	0																	
		»	22.—		3	3	3	1	1																
		»	3.10		†	4	4	4	2	2															
		1916	17.5		0																				Hellrotblütig
		»	27.—	15	0	0																			
		»	7.6	23	0	0	0	0																	
		»	15.—	34	0	0	0	0	0	0	0														
		»	22.—	38	0	0	0	0	0	0	0	0													
I	2	»	28.—	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		»	5.7	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		»	12.—	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		»	19.—	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		»	26.—	143	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0			
		»	2.8	160	†	†	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0			1—3 Pustel auf jedem Blatte
		»	5 —	170			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0			» » » »
		»	9.—	»			†	†	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0			1—7 » » »
Pflanzen mit 1%iger Lösung bewässert																									
		1915	13.9	12	2	1																			
		»	22.—		4	3	0																		
		»	3.10		4	4	0																		
		1916	17.5		0																				Gelbblütig
		»	27.—	5	0	0	0																		
			7.6	9	0	0	0	0	0	0															
		»	15.—	15	0	0	0	0	0	0	0	0													
		»	22.—	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
VI	2	»	28.—	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		»	5.7	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
		»	12.—	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		»	19.—	51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0					
		»	26.—	66	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0		
		»	2.8	83	†	*3*	*3*	*4*	*4*	*4*	*2*	*4*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	0	0	0	0		
		»	5.—	84		†	*4*	*4*	*4*	*4*	*2*	*4*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*1*	0	0	0	0		
		»	9.—	87			*4*	*4*	*4*	*4*	*4*		*3*	*3*	*4*	*3*	*3*	*3*	*2*	*1*	*1*	0	0		

Tabelle 51 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Jahr	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
Pflanzen mit 1 %-iger Lösung bewässert																									
		1915	13.9	22	3	1	0																		
		»	22.—		4	2	1																		
		»	3.10		4	3	1	1																	
		1916	17.5		1	0	0																		Hellrotblütig
		»	27.—	12	0	0	0																		
		»	7.6	23	1	0	0	0	0	0															2 Pusteln
		»	15.—	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										» »
VI	3	»	22.—	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									1 Pusteln
		»	28.—	36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			3 »
		»	5.7	50	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		»	12.—	65	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Keine neue Pusteln
		»	19.—	77	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
		»	26.—		†	†	†	†	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
		»	2.8	116					†	†	*1*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*3*	*2*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	
		»	5.—	120							*1*	*2*	*2*	*3*	*2*	*2*	*3*	*2*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	
		»	9.—	123							*2*	*3*	*3*	*3*	*2*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	
Pflanzen mit 3 %-iger Lösung bewässert																									
		1915	13.9	16	2	1	1	1																	
		»	22.—		3	2	2	2	1																
		»	3.10		4	3	4	4	2	2															
		1916	17.5		0	0																			Hellrotblütig
		»	27.—	14	0	0																			
		»	7.6	17	0	0	0	0	0																
		»	15.—	29	0	0	0	0	0	0															
IV	1	»	22.—	30	0	0	0	0	0	0															
		»	28.—	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		»	5.7	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		»	12.—	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		»	19.—	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		»	26.—	115	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				1—2 Pusteln
		»	2.8	130	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0				
		»	5.—	136	†	†	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0				
		»	9.—	137			2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0				

Tabelle 51 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Jahr	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
Pflanzen mit 3 %-iger Lösung bewässert																									
		1915	13.9	20	3	4	1	1																	
			22.—		4	4	4	2	1																
			3.10		4	4	4	3	1	1															
		1916	17.5		0																				Hellrotblütig
			27.—	13	0	0	0																		
			7.6	18	0	0	0	0	0	0															
			15.—	26	0	0	0	0	0	0	0														
IV	2	»	22.—	30	0	0	0	0	0	0	0	0													
		»	28.—	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
			5.7	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
			12.—	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
			19.—	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			26.—	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			2.8	115	†	†	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
			5.—	119			†	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
			9.—					2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	

Aus diesen Zusammenstellungen (Tab. 50 und 51) lässt sich schliessen, dass das Ausbleiben resp. Vorhandensein einer Reinheitsperiode und eventuelle Fortsetzung einer solchen Periode, sowie die totale Intensität der Krankheit, auch nicht mit der verschiedenen Bewässerung der Kulturerde in Verbindung gesetzt und erklärt werden können.

e. Andere Stockrosenkulturen im Bergianischen Garten.

Auch in diesem Jahre waren *Stockrosenkulturen bei der Fichtenhecke*, 115 M östlich vom Versuchsgarten entfernt, angeordnet worden. Die Pflanzung geschah gleichzeitig mit derjenigen in den Versuchscylindern und mit denselben Sorten wie dort, meistenteils der hellrotblütigen Sorte, auf 2 Parzellen je 5 Pflanzen. Diese Pflanzen standen sämtlich rein am $^{1}/_{7}$, $^{8}/_{7}$, $^{15}/_{7}$ und $^{22}/_{7}$.

Etwa 30 Meter westlich vom Versuchsgarten entfernt fand sich eine andere Stockrosenkultur, etwa 10 Pflanzen umfassend. Am östlichen Teile dieser Kultur zeigte sich am $^{15}/_{7}$ auf einigen Pflanzen beginnender Massenausbruch (dicht gestellte,

gelbe Pünktchen), während die im westlichen Teilen wachsenden Pflanzen noch rein standen. Am $^{19}/_{7}$ war am östlichen Teile der Massenausbruch fertig, im westlichen Teile aber wenig Rost zu entdecken. Der Rostbefall zeigte sich also auch hier rein individuell zu sein.

f. Die Rostigkeitsverhältnisse des Jahrganges 1915—16 mit denjenigen des Jahrganges 1914—15 verglichen.

In grossem und wesentlichen stimmen die Rostigkeitsverhältnisse dieser beiden Jahrgänge mit einander gut überein, wie aus der untenstehenden Tabelle 52 ersichtlich ist. In beiden Fällen hat man eine erste Rostperiode im Spätherbste des ersten Jahres der Pflansen, weiter das mehr oder weniger vollständige Ausbleiben vom Roste im Frühjahre und im Vorsommer des folgenden Jahres, von Mitte Mai bis Mitte Juli, und so endlich wieder eine Rostperiode im Spätsommer und im Herbste dieses Jahres, von Mitte Juli bis Ende der Vegetationszeit. Nur gibt es bei den beiden Jahrgängen gewisse trennende Gradationen in der Intensität der beiden Krankeitsperioden, besonders scharf im Betreff der ersten Periode hervortretend.

Bei der Erwägung der zwei Erklärungsalternativen, inwiefern die eingetroffenen Krankheitsausbrüche des Jahrganges 1915—16 auf Ansteckung von aussen oder auf einen im Inneren der Pflanzen versteckten, vererbten Krankheitsstoff zurückzuführen sein, komme ich zu demselben Resultate wie für den Jahrgang 1914—15, d. h. dass die letzte Annahme die wahrscheinlich richtige ist. Ich schliesse dies auf denselben Motiven, die ich oben bei der Diskussion der Versuchsresultate dieses Jahrganges angeführt habe.

Die Verschiedenheit der beiden Jahrgänge in der Intensität der Krankheitsausbrüche, besonders wenn es den Ausbruch der Spätherbste gilt, will ich gewissermassen den für die Verbreitung der Krankheit viel günstigeren Niederschlagsverhältnissen im Herbste 1915 als im Herbste 1914 zuschreiben, welche Verhältnisse aus der oben gegebenen Tabelle 46 ersichtlich sind. Zum Verständnis des betreffenden Unterschieds, der sich ja auch bei den Spätsommer- und Herbstausbrüchen der Jahrgänge in derselben Richtung kund gibt, will ich aber auch eine verschieden weit getriebene Herabsetzung in der Lebens- und Entwickelungsenergie des innewohnenden Krankheitselementes der beiden Jahrgänge mitrechnen. Diese Herabsetzung war offenbar grösser im Jahrgange 1914—15 als im Jahrgange 1915—16.

Für diesen letzten Faktor, die innere Eigenschaft der Pflanze selbst, als ausschlaggebend spricht übrigens auch die Beobachtung in einer anderen Stockrosenkultur des Gartens, wo in dem einen Teile der Kultur ein kräftiger Massenausbruch von Pusteln zwischen den $^{15}/_{7}$ und $^{19}/_{17}$ hervorkam, während in einem anderen Teile der Kultur, nur etwa 10 Meter entfernt, am letztgenannten Tage nur wenig Rost zu entdecken war.

Die beiden Jahrgänge 1914—15 und 1915—16 mit einander verglichen.

Tabelle 52.

Jahrgang 1914—15 Hilleshöger-Stamm						Jahrgang 1915—16 Bergianischer Stamm					
Tage	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Tage	Prozentzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
1914						1915					
3.10	58	36	6			13.9	27	36	20	17	
8.—	48	46	6			22.—	6	32	27	27	8
15.—	46	48	6			3.10	4	34	31	10	21
25.—	38	56	6								
30.—	48	41	11								
3.11	44	45	11								
10.—	44	41	15								
1915						1916					
20.5	Alle Blätter rein					17.5	Alle Blätter rein				
28.—	»		»		»	27.—	»		»		»
5.6	»		»		»	7.6	»		»		»
10.—	»		»		»	15.—	»		»		»
15.—	»		»		»	22.—	»		»		»
22.—	»		»		»	28.—	»		»		»
28.—	»		»		»	5.7	»		»		»
5.7	»		»		»	12.—	»		»		»
10.—	»		»		»	19.—	89	11			
16.—	99	1				26.—	77	23			
26.—	94	6				2.8	53	35	10	2	
31.—	93	7				5.—	42	44	12	2	
3.8	64	36				9.—	36	46	13	5	
12.—	26	65	9								
6.9		21	30	24	25						

g. Resumé der Versuchsergebnisse des Jahres 1916.

Ausser der schon besprochenen Bestätigung von Erfahrungen früherer Versuchsjahre, welche durch die Versuche dieses Jahres gegeben wurde, will ich hier auf gewisse neu hinzugekommene Beobachtungen aufmerksam machen. Es wurde also offenbar,

1) dass es bei verschiedenen kranken Stockrosenstämmen verschiedene Gradationen in der Lebens- und Entwickelungsenergie des innewohnenden Pilz-

elements gibt, infolge dessen der Rostausschlag in den einzelnen Jahrgängen verschieden ausfällt;

2) dass ein noch so kräftiger Herbstausbruch auf den Jahressämlingen kein sicherer Vorbote einer schwerer Krankheit im nächsten Jahre ist, wenigstens nicht bei einem Kulturstamme mit herabgedrückter Krankheitsanlage;

3) dass die Bewässerung mit Giftlösung, wenn es einen solchen Kulturstamm gilt, auch für einen eventuellen Frühjahrs- und Sommerausbruch der Krankheit ohne Effekt sein kann;

4) dass Stockrosensorten verschiedener Blütenfarbe für die Krankheit verschiedene Empfänglichkeit zeigen können; und

5) dass in gewissen Fällen die Empfänglichkeit resp. Widerstandsfähigkeit gegenüber den Pilz eine rein individuelle Eigenschaft der einzelnen Pflanze zu sein scheint.

F.

Kulturversuche im Jahre 1917.

Im Bergianischen Garten ausgeführt.

a. Versuchsanordnungen.

Im Spätherbste 1916 wurde unmittelbar nach der Beendigung der Versuche des Jahres die Kulturerde der Versuchscylinder zu einer Tiefe von etwa $^1/_2$ Meter entfernt und neue, frische, nahrungsreiche Erde an deren Stelle eingefüllt. Im nächsten Frühjahre, am 24. Mai 1917, wurden neue Stockrosensämlinge darin verpflanzt. Diese stammten sämtlich aus der ökonomischen Abteilung des Gartens, wo sie im Sommer 1916 auf gewöhnliche Weise gezogen und während des soeben verflossenen Winters aufbewahrt worden waren. Die meisten Individuen der dortigen Überwinterungsbeete zeigten sich bei dem Entfernen der Winterdecke tot. Nur mit Schwierigkeit konnte man die erforderliche Anzahl von Versuchspflanzen für die Cylinder zusammenbringen. Im Ganzen wurden 32 Sämlinge in 8 Cylinder verpflanzt. Nach den Etiketten der Saatbeete würden hier 4 Blütenfarben, — weiss, hellrot, gelb und scharlachrot — vorliegen. Bei der Blütezeit wurde es indessen offenbar, dass die Bezeichnung der Etiketten in vielen Fällen unrichtig war. Die Blüten waren hellrot bei 20, dunkelrot bei 2, scharlachrot bei 2 und gelb bei 1 Pflanze. Bei 5 Pflanzen wurden keine Blüten angesetzt.

Am 12. Juni fand eine erste Bewässerung teils mit Wasser allein teils mit Kupfersulfatlösungen statt, und folgte danach eine zweite Bewässerung am 2. Juli.

Bei beiden Bewässerungen erhielten Cyl. I und V Wasser allein, Cyl. II und VI eine 1 %-ige, Cyl. III und VII eine 2 %-ige und Cyl. IV und VIII eine 3 %-ige Kupferlösung.

b. Alle Pflanzen rein während der ganzen Vegetationszeit.

Am 8. Juni geschah die erste genaue Durchmusterung sämtlicher Pflanzen. Sie standen da alle vollständig rein. So war auch der Fall bei allen folgenden Untersuchungen. Da die Protokolle für sämtliche Pflanzen wesentlich gleich sind, so dürfte es genügen, hier nur 2 solche Protokolle abzudrucken. Ich wähle zwei mit Wasser allein bewässerte Pflanzen, beide hellrotblütig, die eine hoch- die andere niedrigwachsend (Tabelle 53).

Gesundheitszustand der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1917.

Unter 32 Pflanzen 2 ausgewählt.

Beide Pflanzen mit Wasser allein bewässert.

Tabelle 53.

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
V	1	8.6		0	0	0	0																						
		2.7	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									Knospen
		11.—	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		18.—	106	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		26.—	118			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2.8	135			†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		11.—	142				†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		23.—	145							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I	4	8.6		0	0	0	0	0																					Knospen
		2.7	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		11.—	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
		18.—	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
		26.—	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
		2.8	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		11.—	90	†	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
		23.—	»					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												

Nach diesen Erfahrungen lässt sich kaum bezweifeln, dass ich in diesem Jahre mit einem reinen Stockrosenstamme gearbeitet habe.

G.

Kulturversuche im Jahre 1918.

Im Bergianischen Garten ausgeführt.

a. Versuchsanordnungen.

In gewöhnlicher Weise wurde im Spätherbste 1917 nach der Beendigung der Jahresversuche die Kulturerde der Versuchscylinder zu einer Tiefe von etwa $^1/_2$ Meter entfernt und neue, nahrungsreiche Erde in die Cylinder eingefüllt. Im nächsten Frühjahre, am 6. Mai 1918, wurden neue Stockrosensämlinge darin verpflanzt. Diese waren im Sommer 1917 in der ökonomischen Abteilung des Gartens gezogen und daselbst in gewöhnlicher Weise überwintert worden. Sehr spät im Herbste 1917, am 2. November, entdeckte ich sehr vereinzelte Rostpusteln an den Sämlingsbeeten. Bei der Pflanzung in die Cylinder am 6. Mai 1918 waren alle Pflanzen rein. Im ganzen wurden 32 Pflanzen in 8 Cylinder verpflanzt. Nach den Etiketten der Sämlingsbeete würden 8 Pflanzen dunkelrotblütig, 8 hellrotblütig und 8 goldgelbblütig sein. Wie im vorigen Jahre zeigten sich aber diese Farbenbezeichnungen zum grossen Teile unrichtig. Bei der Blütezeit fand ich nähmlich 22 hellrotblütig, 5 gelbblütig und 3 scharlachrotblütig. Eine Pflanze blütete nicht und eine Pflanze starb früh.

In diesem Sommer wurden sämtliche Cylinder mit Wasser allein bewässert.

b. Alle Pfianzen rein während der ganzen Vegetationszeit.

Die erste genaue Durchmusterung der Pflanzen fand am 28. Mai statt. Alle Pflanzen waren da rein und hielten sich auch im folgenden während der ganzen Vegetationszeit rein, gleich wie die Versuchspflanzen im Jahre 1917.

Da sämtliche Observationsprotokolle unter einander wesentlich gleich sind, so dürfte es genügen, auch in diesem Falle nur 2 solche Protokolle hier zu reproduzieren. Ich wähle zwei Pflanzen, eine hellrotblütige und eine gelbblütige (Tabelle 54).

Gesundheitszustand der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1918.

Unter 31 Pflanzen zwei ausgewählt.

Beide Pflanzen mit Wasser allein bewässert.

Tabelle 54.

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Anmerkungen
				Pflanze hellrotblütig																				
		28.5	13	0	0	0	0	0																
		14.6	25	0	0	0	0	0	0	0														
		1.7	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
I	1	10.—	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								Blütenknospen
		31.—	80	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		10.8	87				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		20.—	90				†	†	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Pflanze gelbblütig																				
		28.5	7	0	0	0	0	0																
		14.6	15	0	0	0	0	0	0	0	0													
		1.7	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
VIII	1	10.—	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								Blütenknospen
		31.	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		10.8	96	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		20.—	97		†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse will ich auch den von mir im Jahre 1918 gebaute Stockrosenstamm für rein halten, obgleich vor dem Eintreten des Winters, am 2. November 1917, sehr vereinzelte Pusteln auf den Sämlingsbeeten beobachtet worden waren. Diese wenigen Pusteln könnte man sich entweder als Ausschläge eines in einem oder anderem Individuum noch schwach fortlebenden Krankheitskeimes oder auch als Resultate einer von aussen woher gekommenen Ansteckung denken. Wie dem auch sei, für die Bezeichung des Stammes im Ganzen als krank genügen die wenigen Spätherbstpusteln nicht.

H.

Kulturversuche im Jahre 1919.

Im Bergianischen Garten ausgeführt.

a. Versuchsanordnungen.

Im Späthherbste 1918 wurde nach der Beendigung der Versuche des Jahres die Kulturerde der Versuchscylinder zu einer Tiefe von etwa 1/2 Meter mit neuer nahrungsreiches Erde ersetzt.

Im folgenden Frühjahre wurden neue Stockrosensämlinge in die Cylinder verpflanzt. Um dureh Kultur mehrerer Stockrosensorten verschiedenen Ursprungs eventuel in Gelegenheit zu kommen, einen Pflanzenstamm anzutreffen, in welchem ich ein Sommerstadium des Stockrosenpilzes, gleichartig mit den in den Jahrgängen 1912 und 1913, finden und da speziel die Keimungsverhältnisse der einem solchem Stadium zugehörigen Sporen näher studieren könnte, hatte ich beschlossen, in diesem Jahre Stockrosensämlinge aus verschiedenen Bezugsquellen einzusetzen. Es wurden also 3 verschiedene Stämme in die Cylinder verpflanzt, ein Stamm in der oekonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens, ein Stamm in dem Hagaer-Garten und ein Stamm in einem Garten in Västerås (Direktor F. JOHANSSON) gezogen. Die Pflanzen der beiden ersten Stämme wurden am 19. Mai in ihre Cylinder verpflanzt, diejenigen des Bergianer-Stammes mit 16 Pflanzen in 4 Cylinder (XIII—XVI), diejenigen des Hagaer-Stammes ebenfalls mit 16 Pflanzen in 4 Cylinder (IX—XII). Die Pflanzen des Västeråser-Stammes wurden am 23. Mai mit 16 Pflanzen in 4 Cylinder (V—VIII) verpflanzt.

Die Hagaer-Pflanzen waren bei der Pflanzung sehr kräftig, mit dicken verzweigten Wurzeln und mehreren (4—5) Rosetten von Blattanlagen versehen. Die Seiten-Rosetten wurden alle sogleich weggeschnitten, die Mittel-Rosette allein übrig gelassen. Jede entfernte Rosette trug 3—5 Blattanlagen. Die 1—2 untersten (ältesten) dieser Blätter waren dick und fest, oft im Rande gestorben und zerfetzt. Sie stammten offenbar vom vorigen Herbste. Auf 5 Rosetten sah man am untersten Blatte braune Rostpusteln, davon einige offen. Diese waren unzweifelhaft aus einem seit dem Herbste im Blattgewebe fortlebenden Mycelium durch die Frühlingswärme des neuen Jahres ins Leben gerufen. An einigen ganz toten Blättern fanden sich zahlreiche Narben nach Pusteln vom vorigen Jahre. Es war durch diese Fünde festgestellt, dass die Hagaer-Planzen im Spätherbste 1918 von Rost befallen worden waren. Alle zarte Blätter mit ihren Blattstielen waren im Frühjahre 1919 rein.

Sämtliche am 19. Mai wahrgenommenen Sporensammlungen, 9 an der Zahl, wurden am nächsten Tage zu Keimung eingelegt, in grossen Wassertropfen versenkt.

Nach 10-12 Stunden waren alle Pusteln ausgekeimt. Sie keimten ohne Ausnahme mit kurzen, sporidienerzeugenden Promycelien, wodurch ihre Natur von Herbstsporensamlungen bestätigt wurde.

Die Pflanzen aus dem Bergianischen Garten waren etwa gleich kräftig und in derselben Weise wie die Hagaer-Pflanzen ausgebildet. Sie wurden auch wie diese beschnitten. An den Blättern der entfernten Rosetten waren keine Rostpusteln, weder auf alten noch auf neuen Blättern, zu entdecken.

Die Pflanzen des Västeråser-Stammes waren schlank, hatten nur eine Blattrosette und eine einfache Pflahlwurzel. Sie waren im vorigen Juni gezogen und in Töpfen in einem kalten Beete unter Laub und Luke überwintert worden.

Am 10. Juni fand eine erste Bewässerung teils mit wasser allein teils mit Kupfersulfatlösung statt, und folgten danach neue Bewässerungen am 16., 23. und 30. Juni und am 7., 12., 18., 23. und 28. Juli. Bei der ersten Bewässerung erhielten die Cylinder VI, VIII, X, XII, XIV und XVI 2 %-ige und bei allen folgenden Bewässerungen dieselben Cylinder 3 %-ige Kupfersulfatlösung.

b. Fast reine Sommerperiode und kranke Herbstperiode.

Meine Hoffnung, einen echten Sommerausbruch der Krankheit wie in den Jahren 1912 und 1913 zu finden, schlug fehl. Wenn ich 3 Blätter (Cyl. V, Pfl. 3, Bl. 5; Cyl. XIII, Pfl. 3, Bl. 8; und Cyl. XIV, Pfl. 2, Bl. 9) ausnehme, die am 13. Juli je eine Rostpustel zeigten, — welche Pusteln noch am 18., 23. und 28. Juli da allein standen, — hielten sich die Pflanzen aller Stämme bis Anfang August vollständig rein.

Von den 48 Observationsprotokollen nehme ich hier nur diejenigen für 3 Pflanzen als Muster aus (Tabelle 55).

Gesundheitszustand der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1919.

Unter 48 Pflanzen drei ausgewählt.

Alle drei Pflanzen mit Wasser allein bewässert. Tabelle 55

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
Västeråser-Stamm																													
		31.5	13	0	0	0																							
		20.6	25	0	0	0	0	0																					
		12.7	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
V	3	18.—		†	†	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									Blatt 5: 1 Pustel
		23.				†	†	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
		28.—						1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		4.8						†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		15.9																											Grad 1—2

Tabelle 55 (Forts.)

Cylinder	Pflanze	Tage	Pfl.-höhe cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Anmerkungen
				Rostigkeitsgrad auf Blatt																									
				Hagaer-Stamm																									
		31.5	17	0	0	0	0																						
		20.6	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
		12.7	155	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
IX	2	18.—				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
		23.—				†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		28.—						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		4.8						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		15.9																											Grad 1—2
				Bergianischer Stamm																									
		31.5	14	0	0	0	0																						
		20.6	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
		12.7	155	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
XIII	2	18.—				†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		23.—					†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		28.—						†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		4.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15.9																											Ältere Blätter Gr. 1—2, jüngere Gr. 1

Wenn man die Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher 48 Versuchspflanzen zusammenstellt, und zwar so dass teils die verschiedenen Kulturstämme teils die verschiedenen Bewässerungs-Cylinder je für sich kommen, so erhält man einen Überblick wie der in der Tabelle 56 gegebene.

Rostigkeitsverhältnisse sämtlicher Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1919. Tabelle 56.

Observationstage	Västeråser-Stamm									
	Ser. A. Mit Wasser allein bewässert 2 Cylinder—8 Pflanzen					*Ser. B.* Mit 3 % Lösung bewässert 2 Cylinder—8 Pflanzen				
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	†	0	1	2	3	†
13.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
20.6	»		»	»		»	»			
12.7	112	1				»				
18.—	115	1								
23.—	115	1								
28.—	120	1			2					
4.8	121	12			10	99	9			26
	Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad				
	Blätter	0	1	2	3	Blätter	0	1	2	3
15.9	Alte			6	1	Alte		2	3	3
	junge	1	1	1	5	junge		3	2	3

Tabelle 56 (Forts.)

H a g a e r - S t a m m

Obser-vations-tage	*Ser. C.* Mit Wasser allein bewässert 2 Cylinder—8 Pflanzen					*Ser. D.* Mit 3 % Lösung bewässert 2 Cylinder—8 Pflanzen				
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	†	0	1	2	3	†
31.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
20,6	»	»	»							
12.7										
18.—	»	»	»			»	»			
23.—	»	»	»			»	»			
28.—	»	»	»			»	»	»		
4.8	112	6	1	3	21	120	11			16

	Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad				
	Blätter	0	1	2	3	Blätter	0	1	2	3
15.9	Alte	1	4	2	1	Alte			5	3
	junge		5	2	1	junge		4	2	2

B e r g i a n i s c h e r S t a m m

	Ser. E. Mit Wasser allein bewässert 2 Cylindern—8 Pflanzen					*Ser. F.* Mit 3 % Lösung bewässert 2 Cylinder—8 Pflanzen				
	Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Blätter mit Rostigkeitsgrad				
	0	1	2	3	†	0	1	2	3	†
31.5	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
20.6	»	»	»			»	»	»		
12.7	100	1			4	91	1			2
18.—	107	1			6	98	1			4
23.—	110	1			10	101	1			5
28 –	Alle Blätter rein					Alle Blätter rein				
4.8	»	»	»							

	Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad					Anzahl Pflanzen mit Rostigkeitsgrad				
	Blätter	0	1	2	3	Blätter	0	1	2	3
15.9	Alte		2	5		Alte		3	5	
	Junge		2	6		Junge		6	2	

In Anbetracht davon, dass unter mehr als 600 untersuchten Blättern nur 3 — eine in Ser. A, eine in Ser. E und eine in Ser. F — am 12. Juli je eine einzige Pustel aufwiesen und dass gar keine Vermehrung des Rostes in den nächstfolgenden Wochen weder auf denselben noch auf anderen Blättern zu Stande kam, ja in den 2 Fällen die ursprünglichen Pusteln am 28. desselben Monats nicht wieder entdeckt werden konnten, so halte ich es berechtigt und richtig, die Monate Mai—Juli auch in diesem Jahre als rostfrei zu bezeichnen. Der Sommerausbruch des Pilzes blieb, wie in den Jahrgängen 1915—18, aus.

Mit dem Eingang vom Monat August trat eine Veränderung im Gesundheitszustande der Pflanzen der Hagaer- und Västeråser-Stämme ein. In erster Linie rostbefallen zeigte sich der Hagaer-Stamm, d. h. derselbe Stamm, bei welchem schon im Frühjahre bei der Pflanzung Rostpusteln, lebende so wie tote, entdeckt worden waren. Bei diesem Stamme fand man also am 4. August in Ser. A auch die Rostigkeitsgrade 2 und 3. Bei dem Västeråser-Stamme, wo im Frühjahre bei der Pflanzung keine Spur von Rostpusteln vorkam, ging die Rostigkeit am 4. August nicht über die Gradzahl 1.

An 2 Pflanzen des Bergianischen Stammes waren am 12., am 18. und am 23. Juli auf 2 Blättern je eine einzelne Rostpustel wahrgenommen worden, aber am 4 August war nichts mehr davon zu entdecken. Sämtliche Pflanzen standen da vollständig rein.

Dass der Herbstausbruch des Rostes auf den Pflanzen des Hagaer-Stammes Anfang August, gleich wie die entsprechenden Ausbrüche der Jahrgänge 1914—15 und 1915—16, auf einen im Inneren der Pflanzen versteckten, vererbten Krankheitsstoff zurückzuführen ist, halte ich, und zwar aus den für die beiden Jahrgänge angeführten Gründen, für das wahrscheinlichste. Dafür spricht auch der Umstand, dass das Vorhandensein von Rostpusteln auf den Sämlingen bei der Pflanzung im Frühjahre sicher konstatiert worden war. Rücksichtlich der Lebens- und Entwickelungs-Energie des innewohnenden Pilzelementes dürfte der Stamm des Jahrganges 1919 am nächsten mit dem Jahrgänge 1916 vergleichbar sein, da in diesen beiden Jahrgängen die Gradzahl der Rostigkeit nicht über die Ziffer 3 stieg.

Wahrscheinlich ist auch, dass der Västeråser-Stamm in sich krank gewesen ist, obgleich mit noch mehr herabgesetzter Lebens- und Entwickelungs-Energie als der Hagaer-Stamm.

Was endlich den Bergianischen Stamm betrifft, so halte ich, mit Rücksicht teils auf das spätere Hervortreten des Ausbruches, teils auf die niedrigeren Rostigkeitsgrade am 15. September, am meisten wahrscheinlich, dass dieser Stamm in sich rein gewesen ist und dass der endlich hervortretende Ausbruch die Folge einer Ansteckung durch die nebenanwachsenden Stämme war.

c. Resumé der Versuchsergebnisse des Jahres 1919.

In den Versuchsergebnissen dieses Jahres finde ich eine Bestätigung früherer Erfahrungen, besonders aus den Jahren 1915 und 1916, im Betreff des Vorhanden-

seins verschiedener Gradationen in der Lebens- und Entwickelungs-Energie des innewohnenden Pilzelementes bei verschiedenen Stockrosenstämmen, wovon in den Schlussbetrachtungen über die genannten beiden Jahrgänge schon gesprochen ist.

I.

Kulturversuche im Jahre 1920.

Im Bergianischen Garten ausgeführt.

a. Rostigkeitsverhältnisse der Stockrosensämlinge des Bergianischen Gartens im Winter 1919—20.

In der Mitte von Juni 1919 waren Samen verschiedener Stockrosensorten in der ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens ausgesäet worden. Die Saat fand in niedrigen Holzkasten statt. Die Samen kamen aus einer Samenhandlung in Stockholm. Nach einiger Zeit wurden die Keimlinge auf einem langen Gartenbeet je für sich im Freien verpflanzt. Die jungen Pflanzen wuchsen schnell und kräftig. In der letzten Woche von September wurden die ersten Rostpusteln entdeckt. Binnen kurzer Zeit zeigten sich die Pflanzen, besonders in der Mittelpartie des Beetes, stark rostbefallen. Auf das Wachstum der Pflanzen übte indessen der Pilz keinen hemmenden Einfluss, sondern vielmehr umgekehrt. Die Sämlinge wucherten besonders üppig. Am 11. Oktober liess ich eine typische Pflanze aus der Mittelpartie des Beetes vorsichtig aufgraben und mit allen ihren Blättern in einen Blumentopf verpflanzen (Fig. 21). Die Mehrzahl der Blätter waren da vom Pilze vollständig zerstört, die Spreiten tot niederhängend an den Spitzen ihrer noch steifen Stiele. In mehreren Fällen traten aber auch die Stiele als dünne schlaffe Fäden hervor. Mit jeder Woche nahm die Heftigkeit des Pilzangriffes zu, aber merkwürdiger Weise wuchsen auch die Pflanzen, ganz wie vom Pilze stimuliert, fort und erreichten eine für diese Jahreszeit und Jahresstadium am Platze rein abnorme Höhe. Viele Pflanzen wurden meterhoch und setzten Blütenknospen, ja sogar halbgeöffnete Blüten. Die so entwickelten Pflanzen sahen indessen missgebildet und monströs aus. Es kam nicht selten vor, dass die Pflanzen vollständig zu Grunde gingen. Selbst habe ich nie früher eine so starke Verwüstung durch den Pilz in dieser Entwickelungsperiode der Pflanzen, d. h. auf den Sämlingen im Spätherbste, gesehen, und dieselbe war die Erfahrung des Gartendirektors.

Nach einem so heftigen Pilzangriffe möchte man annehmen, dass wenigstens der erst krank werdende Stockrosenstamm im aller höchsten Grade vom Pilze eingerieben sein müsse. In solchem Falle wäre vielleicht eben dieser Kulturstamm geeignet,

um zu prüfen, welchen Einfluss auf die Vitalität des innewohnenden Pilzelementes eine verschiedene Überwinterungsweise der Pflanzen eventuel üben könnte. Aus



Fig. 21. *Stockrosenpflanze im Juni* 1919 im Bergianischen Garten *aus Samen gezogen.* Im freien Lande verpflanzt wurden die Pflanzen in der letzten Woche von September rostbefallen. Sie wucherten sehr üppig. Viele Pflanzen entwickelten Blüten. *Mitte Oktober* waren sie *in höchstem Grade rostig.* Photographiert am $^{18}/_{10}$ 1919.

diesem Grunde wurden also 10 Pflanzen des betreffenden Stockrosenstammes, die möglichst gleiche Entwickelung und Krankheitszustand zeigten, auf den Sämlings-

beete ausgewählt und in Töpfen verpflanzt. Diese Verpflanzung fand am 18. Oktober 1919 statt. An demselben Tage wurden die 5 Töpfe (I—V) in einem kühlen (12°—15°), die übrigen 5 Töpfe (VI—X) in einem warmen (16°—20°) Gewächshause gestellt. Unmittelbar nach der Einsetzung wurden sämtliche Pflanzen genau untersucht. Die Resultate dieser Untersuchung habe ich auf der untenstehenden Tabelle 57, linker Seite, zusammengestellt. Vom Tage der Einsetzung bis zum Tage der Verpflanzung im Freien im nächsten Frühjahre, d. h. bis zum 29. April 1920, wurden die Pflanzen gleich wie übrige Pflanzen in den Gewächshäusern bewässert.

Am 15. Januar 1920 wurde eine zweite genaue Durchmusterung der Pflanzen vorgenommen. Die Resultate dieser Untersuchung sind auf der rechten Seite derselben Tabelle 57 eingeführt worden.

Gesundheitszustand von 10 in zwei Gewächshäusern des Bergianischen Gartens während des Winters 1919—20 aufbewahrten Stockrosensämlingen.

Pflanzen I—V in einem kühlen Hause (10—15° C), Pflanzen VI—X in einem warmen Hause (16—20° C) überwintert. Tabelle 57.

Pflanze	Blätter					
	1919 18/10				1920 15/1	
	Nr. von unten	Konsistenz	Grösse mm breit	Rostigkeit	Konsistenz	Rostigkeit
I	1—7	Tot (meistenteils)		4		
	8	Kräftig, grün	90	4	Tot (schwarz)	
	9	» »		2	» »	
	10	» »	50	0	» »	
	11	Klein »		0	» »	
	12—	Anlagen, gefaltet		0	4 entwickelte	0
					Anlagen, gefaltet	0
II	1—6	Tot (meistenteils)		4		
	7	Kräftig, grün	75	0	Tot (schwarz)	
	8	» »	45	0	»	
	9	Klein, »		0		
	10—	Anlagen, gefaltet		0	9 entwickelt	0
					Anlagen, gefaltet	0
III	1—21	Tot (meistenteils)		4		
	22	Kräftig, grün	110	4	Tot (schwarz)	
	23	» »	90	2		
	24	» »	85	1	»	
	25—	Anlagen, gefaltet		0	1 entwickelt (alte Pusteln)	(1)
					Anlagen, gefaltet	0

Tabelle 57 (Forts.)

Pflanze	Blätter 1919 18/10				Blätter 1920 15/1	
	Nr. von unten	Konsistenz	Grösse mm breit	Rostigkeit	Konsistenz	Rostigkeit
	1—14	Tot (meistenteils)		4	Tot (schwarz)	
	15	Kräftig, grün	100	4	» » (alte Pusteln)	(1)
	16	» »	80	1	» » (» »)	(1)
IV	17	Klein, »	55	0	1 entwickelt (» »)	(1)
	18—	Anlagen, gefaltet		0	5 »	0
					Anlagen, gefaltet	0
	1—17	Tot (meistenteils)		4		
	18	Kräftig, grün	110	4	Tot (schwarz) (alte Pusteln)	(1)
V	19	» »	90	4	» » (» »)	(1)
	20	Klein, »	45	0	» » (» »)	(1)
	21—	Anlagen, gefaltet		0	5 entwickelt	0
					Anlagen, gefaltet	0
	I—8	Tot (meistenteils)		4		
	9	Kräftig, grün	110	4	Tot (schwarz)	
	10	» »	100	4	» »	
VI	11	» »	65	1		
	12—	Anlagen, gefaltet		0	2 entwickelt (alte Pusteln)	(1)
					5 »	0
					Anlagen, gefaltet	0
	1—17	Tot (meistenteils)		4		
	18	Kräftig, grün	100	4	Tot (schwarz)	
VII	19	» »	70	0	»	
	20	» »	60	0	» »	
	21—	Anlagen, gefaltet		0	3 entwickelt	0
					Anlagen, gefaltet	0
	1—12	Tot (meistenteils)				
	13	Kräftig, grün	100	4	Tot (schwarz)	
VIII	14	Klein, »	8	1	Grün (teilweise) (alte Pusteln)	(1)
	15—	Anlagen, gefaltet		0	1 entwickelt (» »)	(1)
					4 »	0
					Anlagen, gefaltet	0

Tabelle 57 (Forts.)

Pflanze	Blätter					
	1919 18/10				1920 15/1	
	Nr. von unten	Konsistenz	Grösse mm breit	Rostigkeit	Konsistenz	Rostigkeit
IX	1—25	Tot (meistenteils)		4		
	26	Kräftig, grün	120	4	Tot (schwarz)	
	27	» »	85	2	» »	
	28	» »	70	1	» »	
	29	» »	55	1	» »	
	30	» »	50	1	» » (alte Pusteln)	(1)
	31—	Anlagen, gefaltet		0	6 entwickelt	0
					Anlagen, gefaltet	0
X	1—13	Tot (meistenteils)		4		
	14	Kräftig, grün	110	4	Tot (schwarz)	
	15	» »	60	1	» »	
	16	» »	45	0	» »	
	17	» »	»	0	» » (alte Pusteln)	(1)
	17	Anlagen, gefaltet	0		6 entwickelt	0

Im Laufe der Zeit zwischen den 18. Oktober 1919 und den 15. Januar 1920 wurden die Gewächshauspflanzen wiederholentllch gemustert. Ich bemerkte dabei speciell, dass keine Vermehrung des Rostes während dieser Zeit zu Stande kam. Trotzdem die Luft der Häuser infolge der regelmässigen Bewässerungen immer genügend feucht war, um eine Verbreitung des Rostes zu ermöglichen, blieben die alten Pusteln unverändert und neue Pusteln traten nur in den Fällen hervor, wo offenbar schon beim Einsetzen der Pflanzen ein zum Pustelausbruch fertiges Mycel vorhanden gewesen war.

Beim Studium der Tabelle 57 findet man, dass die Rostkrankheit am 15. Januar in beiden Gewächshäusern zu einem Minimum reduziert worden war. Nur an gewissen Blättern, im Ganzen 13 an der Zahl, die meistenteils beim Einsetzen in die Häuser klein, oft rudimentär, waren und die sich inzwischen etwas entwickelt hatten, traf man jetzt einzelne alte Pusteln, welche für die Fortentwickelung des Pilzes wahrscheinlich ohne Bedeutung sein müssten. Die allermeisten neuen Blätter, im Ganzen 47 an der Zahl, alle Blattanlagen unberechnet, waren vollständig rein. Die Überwinterung der kranken Sämlinge im Gewächshause war also nicht geeignet, den Pilz in beständiger pustelerzeugender Funktion zu halten. An der Oberfläche der Pflanzen war der Rost, praktisch gesehen, vollständig verschwunden.

Etwa einen Monat später, am 17. Februar, hatten die Gewächshauspflanzen, nachdem alle tote Blätter und Blattresten entfernt worden waren, das Aussehen, das Fig. 22 zeigt. Alle Blätter waren da absolut rein.

Zum Vergleich gebe ich die Abbildung Fig. 23 einer an demselben Tage aus dem Überwinterungsbeete im Freien der ökonomischen Gartenabteilung aufgegrabenen



Fig. 22. *Stockrosenpflanze* am 18. Oktober 1919 stark rostbefallen (= Fig. 21), *in Gewächshaus* gestellt. Die alten Blätter weggefallen, neue hervorgewachsen, rein. Photographiert am 17. Februar 1920.



Fig. 23. *Stockrosenpflanze* am 18. Oktober 1919 stark rostbefallen (= Fig. 21); da *im Freien* mit Laub und Luke überdeckt; bei Tauwetter am 16. Februar 1920 aufgegraben und photographiert.

Pflanze. Dieses ganze Beet war seit dem Eintritt des Winters mit Laub und Luke überdeckt worden. Bei Tauwetter wurden 2 solche Pflanzen aufgenommen. Auf diesen Pflanzen waren da keine entwickelte lebende Blätter, nur tote Blattreste vom vorigen Herbste nebst unentwickelten Blattanlagen. Von Rost war keine Spur zu entdecken.

Die beiden aus dem Freilandsbeete aufgegrabenen Pflanzen hielt ich mehrere Wochen in meinem Arbeitszimmer vor einem Fenster aufbewahrt, um zu sehen was

daraus werden sollte. Über die eine Pflanze stülpte ich eine Glasglocke, um die Luft möglichst feucht zu halten, die andere blieb unbedeckt. Beide Pflanzen wurden nach Bedürfniss bewässert. Sie wuchsen beide, die freistehende mit dünnen Blattspreiten auf langen, feinen, aufrechten Stielen, die überdeckte mit dicken Spreiten auf kurzen, geschwollenen Stielen. Kein Rost kam zum Vorschein.

b. **Versuchsanordnungen.**

Im Spätherbste 1919, noch der Beendigung der Jahresversuche, wurde wie gewöhnlich die Kulturerde bis zu einer Tiefe von etwa ½ Meter aus den Cylindern entfernt und neue frische Erde an deren Stelle eingelegt. Im folgenden Frühjahre, am 29. April 1920, geschah die Pflanzung neuer Pflanzen in die Cylinder, und zwar in folgender Weise:

Stamm aus dem Bergianischen Garten.

Cyl.	I—IV,	16 Pflanzen,	im Freien	überwintert
»	V—VI,	8 »	in Gewächshäusern	»

Stämme aus dem Västeråser-Garten.

Cyl.	VII,	5 Pflanzen,	Sorte	Rosa
»	VIII,	5 »	»	Scharlachrot
»	IX,	5 »	»	Weiss

Stämme aus dem Hagaer-Garten.

Cyl.	X,	4 Pflanzen,	Sorte	Rosa
»	XI,	4 »	»	dunkelrot

Von Zeit zu Zeit wurden die Cylinder bewässert, stets mit Wasser allein.

c. **Alle Pflanzen rein während der ganzen Vegetationszeit.**

Am 15. Mai fand die erste genaue Durchmusterung sämtlicher Pflanzen statt. Diese standen da alle vollständig rein. Bei allen folgenden Untersuchungen zeigten sie sich auch rein. Da die Protokolle für sämtliche Pflanzen wesentlich gleich sind, so dürfte es genügen, hier nur ein solches Protokoll abzudrucken. Ich wähle hier eine im Freien überwinterte Pflanze, Cyl. II, Pfl. 1, des Stammes aus dem Bergianischen Garten.

Gesundheitszustand der Stockrosenpflanzen.

Im Jahre 1920.

Unter 44 Pflanzen eine ausgewählt.

Alle Pflanzen mit Wasser allein bewässert.

Tabelle 58.

Cylinder	Pflanze	Tag	Pfl.-höhe cm	Rostigkeitsgrad auf Blatt																									Anmerkungen
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
		15.5	8	0	0	0	0																						
		29.—	18	0	0	0	0	0	0	0	0																		
		7.6	27	0	0	0	0	0	0	0	0																		
		14.—		0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
		18.—		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
II	1	21.—	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													Blüten-knospen
		26.—		†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		5.7			†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		12.—	99			†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		19.—							†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		28.—								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		23.8								†	†	†	†	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

d. War der Stockrosenstamm aus dem Bergianischen Garten ursprünglich in sich krank oder nicht?

Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse dieses Jahres stellt sich selbstverständlich im Vordergrunde folgende Frage. War der Bergianische Stockrosenstamm, wie man aus den Verhältnissen im Spätherbste 1919 schliessen könnte, in sich krank, oder war er, wie man mit eben dem Rechte aus den Verhältnissen im Vegetationsjahre 1920 schliessen könnte, in sich rein?

Für die erste Alternative, dass dieser Stamm in sich krank war, spricht entschieden die Art und Weise des Hervortretens und der Verbreitung der Krankheit im Spätherbste 1919. Man hatte in diesem Herbste in der ökonomischen Abteilung des Gartens ein etwa 30 Meter langes Beet von Stockrosensämlingen. Die Pflanzen der Sorte Rosa nahmen die Mitte des Beetes ein. Gegen die Enden des Beetes fanden sich die Pflanzen anderer Sorten (scharlachrot, gelb, weiss etz.), Der Krankheitsausbruch kam auf der Sorte Rosa, etwa 3 Monaten nach der Samensaat. Die Pusteln kamen gleichzeitig, wie mit einem Schlage, massenhaft auf allen voll entwickelten Blättern über dem ganzen mit der Sorte Rosa bepflanzten Teile des Beetes, ganz so wie immer in analogen Fällen eintrifft. Auf den übrigen Sorten des Sämlingsbeetes kamen die Pusteln 1—2 Wochen später. Für diesen letzten Sorten kann

man vielleicht den Krankheitsausbruch aus einer Ansteckung durch Sporenkeime von der erst krank werdenden Sorte Rosa herleiten. Vielleicht sage ich, denn es ist auch denkbar, dass der etwas später eintreffende Ausbruch auf diesen Sorten nur darauf ankam, dass der Krankheitserreger in denselben eine geringere Vitalitet besass und deshalb später zum Ausbruch kam.

Gegen die Annahme der anderen Alternative, dass der Krankheitsausbruch auf der Sorte Rosa wie auf übrigen Sorten des Sämlingsbeetes das Resultat einer ausseren Ansteckung sein sollte, erheben sich Schwierigkeiten, die sich meines Erachtens nicht abweisen lassen. Woher, so muss man fragen, wären die vorausgesetzten Ansteckungsstoffe zu suchen? In der Umgebung des Stockrosenbeetes kamen wenigtens binnen 200—300 Meter keine Malvaceen weder kultiviert noch wildwachsend vor, welche man als Ansteckungszentrum in Verdacht haben konnte. Die am nächsten befindlichen Malvaceen waren die etwa 300 Meter entfernten Stockrosenkulturen in meinem Versuchsgarten, wo schwache Rostkrankheit sich erst Mitte September zeigte.

K.

Wechselnder Gesundheitszustand der in den Jahren 1912—1920 kultivierten Stockrosenstämme.

Wenn ich die Hauptergebnisse sämtlicher Versuchsjahre 1912—1920, speziell mit Rücksicht auf den natürlichen Gesundheitszustand der in den verschiedenen Jahren kultivierten 17 Stockrosenstämme überblicken will und alle dabei eventuell mitwirkende Umstände in Betracht nehme, so komme ich zu der Auffassung, welche untenstehende Tabelle 59 veranschaulicht.

Nach dieser Tabelle arbeitete ich in den Jahren 1912—1916 mit 7 Stämmen, die ich als ursprünglich sowie schliesslich krank bezeichne, und mit 2 Stämmen, die ich für ursprünglich gesund aber später, im Laufe des Frühjahrs und Sommers, durch Ansteckung von nebenan gebauten kranken Stämmen als krankgeworden halte. In den Versuchsjahren 1917—1920 dagegen habe ich 4 Stämme gebaut, die durchaus, vom Anfange bis zum Ende der Kultur, als rein hervortraten, 2 Stämme, bei welchen ein Übergang von krankem Zustande im Anfange zu gesundem Zustande am Ende anzunehmen sei, und 2, oder wenigsteins 1, Stamm, den ich ursprünglich sowie schliesslich krank bezeichne.

Die Veränderung eines Stockrosenstammes von Gesundheits- zu Krankheitszustand ist nichts wunderbares, da eine Einwanderung des Pilzes in einen früher reinen Pflanzenstamm ebenso gut in unseren Tagen wie im Jahre 1873, da die all-

Die Stockrosenstämme sämtlicher Versuchsjahre.

(1912—1920.)

Tabelle 59.

Versuchs-jahr	Herkunft und Stamm	Erstes Jahr	Zweites Jahr (Blüte-Jahr)			Stamm wahrscheinlich	
		Spätherbst-Ausbruch (proleptisch)	Reinheits-periode	Erste Rost-periode (Sommer-stadium)	Zweite Rost-periode (Herbststadium)	anfangs	endlich
1912	Haga (Rosa)	Schwer (15/8—15/9)	3/5—18/6	Schwer 26/6—15/7	Schwer 31/7—17/8	krank	krank
1913	Haga (Rosa)	Schwer 1/9—30/10	2/5—24/5	Schwer 24/5—4/7	Schwer 25/7—23/8	krank	krank
»	Bergianischer Garten	0	3/6—25/7	0	Schwer 28/7—22/8	*gesund*	*krank*
1914	Haga (Rosa)	Schwer	0	Schwer 1/5—25/7	Schwer 27/7—	krank	krank
»	Bergianischer Garten	0	2/5—8/5	Schwach 9/5—25/7	Schwer 27/7—	*gesund*	*krank*
1915	Hilleshög	Schwach 3/10—10/11	20/5—10/7	0	Schwer 16/7—6/9	krank	krank
»	Haga	Sehr schwach 15/10—3/11	20/5—19/7	0	Schwer 16/7—6/9	krank	krank
1916	Bergianischer Garten	Sehr schwer 9/9—3/10	Ser. A: 17/5—12/7	0	Schwer 19/7—9/8	krank	krank
»	»	Sehr schwer 9/9—3/10	Ser. B—D: 0	Schwach 17/5—12/7	Schwer 19/7—9/8	krank	krank
1917	Bergianischer Garten	?	24/5—23/8	0	0	gesund	gesund
1918	Bergianischer Garten	Sehr schwach 2/11	6/5—20/8	0	0	*krank*	*gesund*
1919	Västerås	?	23/5—15/9	0	Schwach 4/8—15/9	?	krank

Tabelle 59 (Forts.)

Versuchsjahr	Herkunft und Stamm	Erstes Jahr	Zweites Jahr (Blüte-Jahr)			Stamm wahrscheinlich	
		Spätherbst-Ausbruch (proleptisch)	Reinheitsperiode	Erste Rostperiode (Sommerstadium)	Zweite Rostperiode (Herbststadium)	anfangs	endlich
1919	Haga	Sehr schwach	$^{19}/_{5}$—$^{15}/_{9}$	0	Recht schwer $^{4}/_{8}$—$^{15}/_{9}$	krank	krank
»	Bergianischer Garten	0	$^{19}/_{5}$—$^{15}/_{9}$	0	0	gesund	gesund
1920	Bergianischer Garten	Sehr schwer $^{21}/_{9}$—$^{18}/_{10}$	$^{15}/_{5}$—$^{23}/_{8}$	0	0	*krank*	*gesund*
»	Västerås	0 (?)	$^{15}/_{5}$—$^{23}/_{8}$	0	0	gesund	gesund
	Haga	0 (?)	$^{15}/_{5}$—$^{23}/_{8}$	0	0	gesund	gesund

gemeine Einwanderung des Pilzes in die europäische Stockrosenkultur stattfand, muss voraussetzlich sein. Am meisten auffällig war diese Pilzeinwanderung im Versuchsjahre 1913, da der in sich reine Stamm bis Ende Juli rein stand. Zur Annahme einer ähnlichen Pilzeinwanderung im Versuchsjahre 1914, wenn es den Stamm aus dem Bergianischen Garten gilt, führt aber auch ein genaues und kritisches Achtgeben auf die in diesem Jahre speziell vorliegende Phänomene, wovon im vorigen gesprochen worden ist.

Betreffs dieser beiden krankwerdenden Stämme ist besonders zu beachten, dass in beiden Jahren **die Einwanderung des Pilzes während des zweiten Jahres, des Blütenjahres, der Pflanzen vor sich ging.** Im Jahre 1913 trat der Ausschlag der Pilzeinwanderung erst im Herbste, Ende Juli, als Herbstausbruch zum Vorschein, im Jahre 1914 dagegen schon vom Frühjahre an, in der zweiten Woche von Mai, als Sommerausbruch. Das frühere Auftreten des Rostes im Jahre 1914 muss offenbar dadurch eine Folge gewesen sein, dass der Frühjahrs- und Sommerausbruch des parallel kultivierten Stammes aus dem Hagaer-Garten, wie oben nachgewiesen wurde, in der Tat als eine Fortsetzung des Spätherbstausbruches auf den Sämlingen im Spätherbste 1913 zu betrachten ist und deshalb wenigstens teilweise die Eigenschaft besass, schnell ausschlaggebende Infektionen hervorzurufen.

Schwieriger scheint es vielleicht bei einem Stamme einen Übergang von Krankheit zu Gesundheit zu verstehen, so wie ich für 2 Stämme in den Jahren 1918 und 1020, annehmen will. Bei näherem Nachdenken dürfte indessen offenbar werden, dass auch die Möglichkeit eines mehr oder weniger durchgeführten Erlöschens der Vitalität des innewohnenden Pilzes in Betracht zu nehmen ist. In den

Jahrgängen 1918 und 1920 ging die Krankheit, von sehr starken Ausbrüchen in den vorhergehenden Spätherbsten (1917 und 1919) an den Sämlingen, zu null herab, während der Ausbruch auf den Sämlingen im Spätherbste 1918 so schwach war, dass man in Frage setzten könnte, ob nicht dieser Ausbruch vielleicht aus einer unmittelbar vorausgegangenen, äusseren Ansteckung herzuleiten sei.

Auffällige Gradationen zeigten sich übrigens auch bei den durchaus kranken Stämmen, indem die Krankheit im Jahre 1915 von schwachen Herbstausbrüchen, aber im Jahre 1916 von schweren Herbstausbrüchen zu schweren Ausbrüchen in den nachfolgenden Jahren stieg.

DRITTER ABSCHNITT.

Keimungsversuche mit Sporensammlungen von verschiedenen Jahrgängen an verschiedenen Jahreszeiten in den Jahren 1912—21 ausgeführt.

A.

Sporensammlungen aus der Stockholmer-Gegend.

Nach meinen bis zum Jahre 1911 gewonnenen Erfahrungen war ich zu der Überzeugung gekommen, dass bei dem Malvenrostpilze zwei biologisch, aber nicht morfologisch, getrennte Sporenformen zur Entwickelung kommen.

Die eine Form — ich nenne diese Sporen **Sommersporen** — findet man in den Jahren, in welchen sie überhaupt vorkommen, vom Anfang Mai bis Ende Juli. Diese Sporen keimen mit langen konidienabschnürenden Schläuchen aus. Wenn man mit denselben Infektionsversuche ausführt, so sieht man wenigstens im Laufe eines Monats keine Resultate in der Form von hervorbrechenden Rostpusteln.

Die andere Form — ich nenne diese Sporen **Herbstsporen** — tritt in der Regel vom Ende Juli bis Eintritt des Winters auf. Diese Sporen keimen mit kurzen sporidienerzeugenden Promycelien aus. Wenn man Infektionen mit denselben ausführt, so sieht man nach 8—10 Tagen neue Rostpusteln an den pilzbelegten Stellen hervorbrechen.

Da gegen die Richtigkeit dieser meinen Auffassung von mehreren Seiten — wovon näher unten — Einwände gemacht worden sind, habe ich in den Jahren 1912—1921 neue Keimungsversuche mit Sporensamlungen wechselnder Herkunft in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten ausgeführt und habe bei diesen Versuchen verschiedene Einlegungsmetoden zur Prüfung kommen lassen.

Da das allgemeine Auftreten und Wesen des Pilzes, wie aus der oben gegebenen Darstellung und zwar speciell aus der übersichtlichen Zusammenstellung in der Tabelle 59, hervorgeht, in den einzelnen Jahrgängen sehr verschieden gewesen ist, so finde ich es zweckmässig, die Versuchsergebnisse der einzelnen Jahrgängen je für sich zu behandeln.

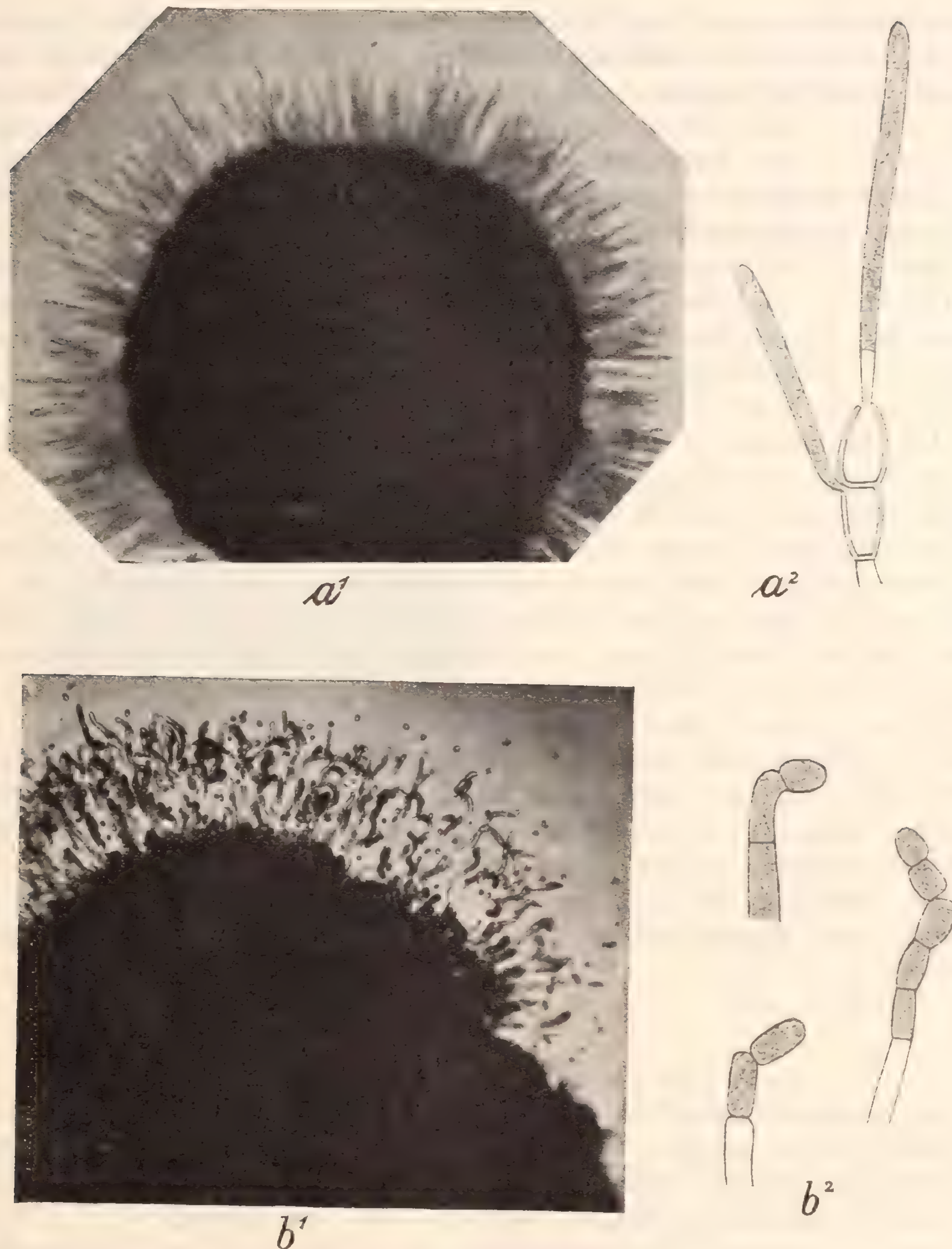


Fig. 24. *Langauskeimende Sporen:* a^1 Sporensammlung und a^2 einzelne Spore, nach 8 bis 12 Stunden; b^1 Sporensammlung und b^2 Sporenschläuche, die Konidien abschnüren, nach 20 bis 30 Stunden.

a. **Jahrgang 1911—12.**

Aus der Tabelle 59 sieht man, dass der in diesem Jahrgange gebaute Stockrosenstamm in sich krank war. Im Spätherbste 1911 wurde ein starker proleptischer

Krankheitsausbruch auf den Sämlingen von $^{15}/_{8}$ bis $^{15}/_{9}$ annotiert. Leider habe ich von dieser Zeit keine Keimungsversuche. Im nächsten Jahre 1912 standen die Pflanzen praktisch gesehen rein vom $^{3}/_{5}$ bis $^{18}/_{6}$. Nur auf einer einzigen Pflanze wurde am $^{28}/_{5}$ eine kleine Pustel entdeckt. Mit dieser Pustel wurde so verfahren, dass sie in 4 Teile geschnitten und jeder Teil für sich in einem Wassertropfen auf einem Objektträger gelegt wurde. Binnen 5 bis 11 Stunden waren sämtliche 4 Proben mit *langen*, konidienabschnürenden Schläuchen ausgekeimt.

Am $^{26}/_{6}$ war die erste Krankheitsperiode dieses Jahrganges eingetreten, nach der Tabelle 5 mit Rostigkeitsgrad 1 auf 29, 2 auf 3 und 3 auf 1 Blatte. Am $^{25}/_{6}$ wurden mit 12 und am $^{26}/_{6}$ mit 36 Sporensamlungen Keimungsversuche ausgeführt, sämtliche in Wassertropfen auf Objektträgern unter Glasglocken. Nach 18 Stunden waren alle *lang* ausgekeimt.

Die Keimungen sowohl am $^{28}/_{5}$ wie am $^{25}/_{6}$ und $^{26}/_{6}$ zeigten also darauf hin, dass die Sporen zum Typus der Sommersporen zu rechnen seien, welche Sporen keine sichtbare Infektionsresultate hervorrufen. Dieses wurde auch experimentell bestätigt, wenn es die beiden letztgenannten Keimungen gilt. Am $^{26}/_{6}$ wurden an einem Blatte einer gesunden Stockrosenpflanze auf 3 Stellen derartige Sporensamlungen, 4 auf jeder Stelle, und am nächsten Tage teils an einem zweiten Blatte derselben Pflanze auf 5 Stellen, teils an einem dritten Blatte derselben auf 4 Stellen solche Sporensamlungen, ebenfalls 4 auf jeder Stelle, ausgelegt. Am $^{30}/_{6}$ fand man auf Blatt 1 an allen, auf Blatt 2 an 3 und auf Blatt 3 an 2 Stellen kleine tote Flecke, ganz so wie auf den im Jahre 1911 in ähnlicher Weise infizierten Blatthälften, die ich früher (ERIKSSON, VII, S. 106, Bild 16, linke Hälfte, und S. 107, Bild 17, linke Hälften) beschrieben und abgebildet habe. Von neuentstehenden Rostpusteln wurde in den nächstfolgenden Wochen nichts zu entdecken.

Die Resultate der Keimungsversuche dieses Jahrganges bestätigten also meine im Jahre 1911 ausgesprochene Auffassung betreffend der Natur der Sommersporen des Pilzes.

b. **Jahrgang 1912—13.**

In diesem Jahrgange arbeitete ich mit 2 Stockrosenstämmen. Der eine Stamm, im Hagaer-Garten gezogen, war die ganze Zeit, vom $^{1}/_{9}$ 1912 bis $^{23}/_{8}$ 1913, krank, wenn man eine kurze Reinheitsperiode vom $^{2}/_{5}$ bis $^{24}/_{5}$ ausnimmt. Der andere Stamm, im Bergianischen Garten erzogen, hielt sich rein vom Anfange bis $^{28}/_{7}$ 1913.

Am $^{30}/_{7}$ wurden Keimungsversuche mit 16 und am $^{31}/_{7}$ mit 72 Sporensamlungen ausgeführt, sämtlich in Wassertropfen auf Objektträgern. Die Resultate dieser Versuche fielen so aus, dass die *Mehrzahl* der Sporensamlungen *lang*, eine *Minderzahl kurz* auskeimten (Vgl. die Tabelle 23 oben).

Es gibt zwei Möglichkeiten, diese verschiedenen Auskeimungen zu fassen und zu erklären.

Die eine, vielleicht in wissenschaftlicher Hinsicht auch die einfachste, Erklärung wäre, in den vorliegenden Fällen eine Mischung von einer lang- und einer kurzaus-

keimenden Sporenform anzunehmen, die eine Form dem Sommersporen-Typus, die andere Form dem Herbstsporen-Typus zugehörig. Eine solche Annahme liesse sich auch gut damit zusammenstellen, dass man sich hier eben im Übergang von Sommer- zur Herbstperiode der Krankheit befand.

Die andere Erklärungsmöglichkeit wäre folgende. Man denke sich, dass hier in der Tat nur eine und dieselbe Art von Sporen vorliege, diese Sporen aber mit Rücksicht auf ihre Auskeimung in sich so unbestimmt, so wenig fixiert, dass sie je nach vorhandenen äusseren Umständen, z. B. nach wechselndem Zutritt von Luft und von Wasser, entweder in der einen oder in der anderen Weise auskeimen. Vielleicht liege hier eine die Herbstsporen kennzeichnende Eigenschaft vor.

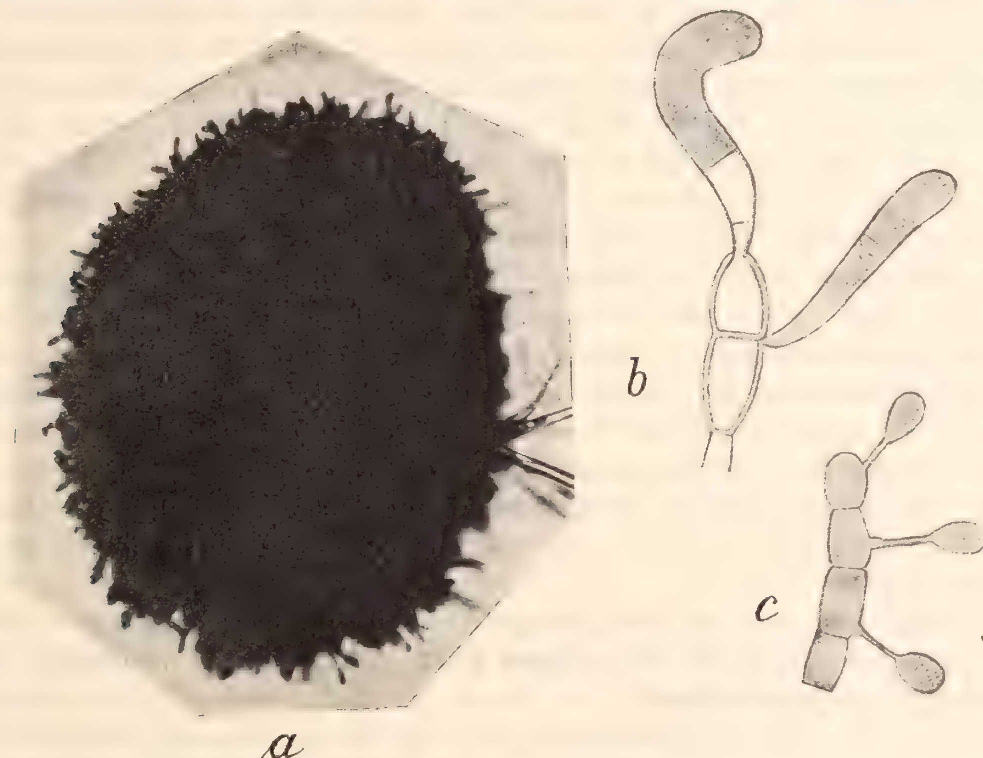


Fig. 25. *Kurzauskeimende Sporen: a* Sporensammlung, *b* einzelne Spore und *c* Sporidienabschnürung nach 10 bis 40 Stunden.

Es liess sich nach den Versuchen dieses Jahrganges nicht entscheiden, welche der beiden Erklärungsalternativen die richtige sein möchte. Fortgesetzte Versuche waren nötig, um diese wichtige Frage zur Lösung zu bringen.

c. Jahrgang 1913—14.

In diesem Jahrgange traten viel mehr verwickelte Verhältnisse ein. Ich arbeitete wohl da wie im vorigen Jahre mit einem kranken Stamme (aus Hagaer-Garten) und einem reinen Stamme (aus dem Bergianischen Garten). Ein grosser Unterschied im Vergleich mit dem vorigen Jahrgange war indessen der, dass bei dem kranken

Stamme des neuen Jahrganges kein Abbruch in der Rostigkeit der Pflanzen eintraf. Die Pflanzen waren vom Spätherbste 1913 bis Spätherbste 1914 stets rostig. Dazu kam noch, dass der Frühjahrs- und Sommerausbruch des neuen Jahrganges, vom $^1/_6$ bis $^{25}/_7$, zum wesentlichen Teile, vielleicht ansschliesslich, als eine unmittelbare Fortsetzung des proleptischen Herbstausbruches an den Sämlingen im Spätherbste 1913 zu betrachten war.

Sehr zahlreich waren die im Jahre 1914 ausgeführten Keimungsversuche mit Sporen aus dem Hagaer-Stamme, und diese Versuche wurden nach verschiedenen Principen angeordnet, damit man die eventuelle Einwirkung äusserer Faktoren besser kennen lernen möchte. Sie wurden im Laboratorium der Botanischen Abteilung des Experimentalfältet von meinem vorherigen Assistenten C. HAMMARLUND verfolgt. Über den Keimungsverlauf giebt untenstehende Tabelle 60 eine Zusammenstellung.

Beim Studium dieser Zusammenstellung erfährt man, dass alle unter Wasser unbedeckt liegenden Sporensamlungen, 64 an der Zahl, lang und alle in feuchter Luft liegenden, 70 an der Zahl, kurz auskeimten. Sämtliche ohne weiteres in und auf Wassertropfen gelegte Sporensamlungen, 180 an der Zahl, keimten dagegen zum Teile lang zum Teile kurz.

Wie soll man diese auffälligen Keimungsresultate erklären? Lässt es sich denken, dass hier zwei verschiedenartige Sporenformen vorlagen, die eine lang- die andere kurz-auskeimend? Dies ist meines Erachtens undenkbar, da man in solchem Falle voraussetzen musste, dass die unter Wasser gekeimten Sporen ohne Ausnahme der langauskeimenden Form, die in feuchter Luft gekeimten Sporen ebenfalls ohne Ausnahme der kurzauskeimenden Form gehören sollten, während eine Mischung von beiden Formen nur in und auf den Wassertropfen vorhanden war. Einen so eigentümlichen Zufall von Sporenseparierung dürfte jedoch niemand für annehmbar halten.

Es bleibt nur die Erklärungsmöglichkeit übrig, dass man hier mit einer und derselben Sporenform zu tun hatte, **diese Form durch eine unbestimmte, unfixierte, Keimungsnatur gekennzeichnet**. In einem mittelgrossen Wassertropfen ohne weiteres gelegt, d. h. unter Umständen, die mit den im freien allgemein herrschenden meist übereinstimmen, kann **die Keimung in beiden Richtungen, sowohl lang wie kurz**, ausfallen. Sobald eine Anordnung getroffen wird, die entweder eine Langauskeimung (unter Wasser) oder eine Kurzauskeimung (in feuchter Luft) begünstigen, so reagieren alle Sporensamlungen dafür und keimen gleich, d. h. alle lang oder alle kurz.

Aus diesen Ergebnissen der Tabelle 60, allein für sich, lässt sich indessen, — was wohl zu beachten ist, — nicht entscheiden, ob alle Sporen des Pilzes während der ganzen Vegetationszeit der Pflanzen, vom Herbste des ersten Sämlings-Jahres bis zum Herbste des zweiten Blüten-Jahres, eine unfixierte Keimungsnatur besitzen, oder ob diese Natur nur eine gewisse Sporengeneration kennzeichnet. Für die letzte dieser Alternativen sprechen zahlreiche im Vorigen besprochenen Beobachtungen aus verschiedenen Jahren, und zwar speziell die Keimungsresultate mit den Jahrgängen 1911—12 und 1912—13, ganz bestimmt. Diese Beobachtungen machen es not-

Keimungsversuche mit Sporensammlungen aus überwinterten Hagaer-Pflanzen.

Zwischen den 18. April und 6. Juli 1914 ausgeführt.

Tabelle 60.

Tag	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt: in Wassertropfen: in und auf den Tropfen	in Wassertropfen: unter Wasser: unbedeckt	in Wassertropfen: unter Wasser: mit Deckglase	in feuchter Luft	Resultate: l = langauskeimend, k = kurzauskeimend
18.4	12				k (+ l)
24.—	16				k + l
2.5	16				k (+ l)
7.—	20				14 k (+ l); 6 k + l
17.—	12				6 k + l; 6 l (+ k)
23.—	12				k + l
29.—	12				l (+ k)
5.6	12				k + l
12.—			6		l (keine Konidien)
»				6	k
18.—	12				k + l
»		10			l
				10	k
23.—	12				k + l
		10			l
				10	k
27.—	12				k + l
»				12	k
»		12			l
30.—	12				k + l
»				12	k
»		12			l
3.7	8				k + l
»				8	k
»		8			l
6.—	12				k + l
				12	k
		12			l

wendig, neben Sporen von unfixierter Keimungsnatur auch Sporen von bestimmter, fixierter Keimungsnatur vorauszusetzen. Die in allen Lagen langen Auskeimungen in den Versuchen mit den Jahrgängen 1911—12 und 1912—13 zeigen unzweideutig auf das Vorhandensein einer Sporengeneration mit scharf fixierter langen Auskeimung hin. Ich komme auf diese Frage im folgenden näher zurück.

d. Jahrgang 1914—15.

In diesem Jahrgange hatte ich zwei Stockrosenstämme in Kultur. Der eine Stamm war aus Samen von Hilleshög (Skåne) im Bergianischen Garten, der andere aus ausländischen Samen im Hagaer-Garten gezogen. Beide Stämme mussten, nach meiner Meinung, als in sich krank betrachtet werden, wenn auch das innewohnende Pilzelement in beiden eine geringe Vitalität besass. Wahrscheinlich auf Grund der Schwäche des Pilzes kam kein Frühjahrs- und Sommerausbruch desselben im Jahre 1915 zum Vorschein, sondern standen die Pflanzen vom $^{20}/_{5}$ bis $^{10}/_{7}$ dieses Jahres vollständig rein.

Mit Sporensammlungen aus dem proleptischen Herbstausbruche auf dem Sämlingen beider Stämme wurden Keimungsversuche in der ersten Hälfte Oktober 1914 angestellt, im wesentlichen nach denselben Principen wie diejenigen im Frühjahre und Sommer desselben Jahres. Die Resultate dieser Versuche sind auf der untenstehenden Tabelle 61 zusammengestellt worden.

Keimungsversuche mit Sporensammlungen aus Stockrosensämlingen im Spätherbste 1914.

Tabelle 61.

Tag	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt						Resultate: l = langauskeimend k = kurzauskeimend
	in Wassertropfen					in feuchter Luft	
	in und auf den Tropfen		unter Wasser				
			ohne Unterlage	mit Unterlage von			
	grosse Tropfen	kleine Tropfen		Eiweiss	Fischleim		
Hagaer-Stamm							
1.10	5						k
»	5						k (+ l)
»				6			k + l
»				5			k + l
»					3		l
2.—		6					k
»		6					k
»		6					k (+ l)
»				6			k + l
»		3					k
3.—		6					k
»				6			l
»		6					k
»				6			l
9.—						4	k

Tabelle 61 (Forts.)

Tag	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt						Resultate: l = langauskeimend k = kurzauskeimend
	in Wassertropfen					in feuchter Luft	
	in und auf den Tropfen		unter Wasser				
	grosse Tropfen	kleine Tropfen	ohne Unterlage	mit Unterlage von Eiweiss	mit Unterlage von Fischleim		
Hagaer-Stamm							
11.—						4	k
12.—			6				l
»			6				l
»			4				l
15.—						4	k + l
»						4	k + l
»			6				l (+ k)
Hilleshöger-Stamm							
5.10	6						k
»				6			l
»	6						k
»				6			l

Es geht aus dieser Zusammenstellung deutlich hervor, dass **die Sporengeneration der Sämlinge dem Sporentypus mit unfixierter Keimungsnatur zugehörten.** In Wassertropfen war bei dem Hagaer-Stamme die kurze und unter Wasser die lange Auskeimung überwiegend, und bei dem Hilleshöger-Stamme die entsprechenden Auskeimungen alleinherrschend.

Die kleinen Abweichungen bald in die eine bald in die andere Richtung, welche in gewissen Versuchsnummern vorkommen, lassen sich meines Erachtens als unwichtige Zufälligkeiten erklären. Die gemischte Keimung in 3 Nummern unter Wasser mit Unterlage von Eiweiss ($^1/_{10}$ und $^2/_{10}$), sowie auch in 1 Nummer unter Wasser ohne Unterlage ($^{15}/_{10}$), kann darauf ankommen, dass nicht alle Sporensammlungen am Boden des Tropfens geblieben, sondern gewisse davon emporgeschwommen sind. Und die gemischte Keimung bei 2 Nummern in feuchter Luft ($^{15}/_{10}$) könnte wohl daraus eine Folge sein, dass ein wenig Wasser unabsichtlich in den feuchten Kammer mit hineingekommen ist.

Im Jahre 1915 wurden neue Keimungsversuche angeordnet, teils in Februari—März mit Sporensamlungen aus Pflanzen, die vom Sämlingsbeete der ökonomischen Abteilung des Bergianischen Gartens in Töpfen verpflanzt, in einem Gewächshause des Gartens überwinterten, teils in Juni mit Sporensammlungen vom im genannten

Sämlingsbeete im Freien natürlich überwinterten Pflanzen, teils endlich in August mit Sporensammlungen aus in den Cylindern (V und VI) des Versuchsgartens wachsenden Pflanzen des Hagaer-Stammes.

Die Resultate dieser Versuche findet man in der unterstehenden Tabelle 62 zusammengeführt.

Keimungsversuche mit Sporensammlungen aus Stockrosenpflanzen
Im Jahre 1915.

Tabelle 62.

Tag	Herkunft der Sporensammlungen	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt: in und auf Wassertropfen: Grosse Tropfen	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt: in und auf Wassertropfen: Kleine Tropfen	Anzahl Sporensammlungen auf Objektträgern gelegt: unter Wasser	Resultate; l = langauskeimend, k = kurzauskeimend
8.2	Topfpflanzen im Gewächshause überwinternd			6	l
»		6			l (+ k)
7.3			6		k
			5		k
»				6	l
6.6	Pfanzen unter Bedeckung im Freien überwintert	6			l
»			6		k (+ l)
9.—		6			l
			6		k
4.8	Cylinder-Pflanzen im Versuchsgarten		6		k
»		6			k (+ l)
»			6		k
»		5			k
5.—			5		k
»		4			k + l
»			6		k
7.—			6		k
»		6			k + l
»		6			k + l
		6			k + l
»			6		k
»		6			k (+ l)
		6			k + l
»		5			k (+ l)

Es war vorauszusehen, dass da kein Sommerstadium von Krankheit in diesem Jahre zur Entwickelung gekommen war, alle da auftretenden Sporen dem Typus mit unfixierter Keimung zugehören sollten, die in Februari—März, wohl auch die in Juni,

angetroffenen eine direkte Fortsetzung des vorjährigen Herbststadiums an den jungen Sämlingen, und die in August vorhandenen ein neues normales Herbststadium der Krankheit bildend. Ein Blick auf die gegebene Übersichtstabelle zeigt auch, dass dies die Regel war. Nur betreffend der durchaus langen Auskeimung in grossen Wassertropfen am $^{6}/_{6}$ und $^{9}/_{6}$ könnte jemand vielleicht unschlüssig sein und in Frage setzen, ob nicht hier ein sehr schwacher Ausschlag eines Sommerausbruches vorliegen könnte. Ein Rücksichtnehmen auf die parallel in kleinen Tropfen ausgeführten Versuche, die wenigstens überwiegend kurz auskeimten, dürfte jedoch meines Erachtens klarstellen, dass hier in der Tat ein Sporentypus mit unfixierter Keimung vorlag.

e. Jahrgang 1915—16.

In diesem Jahrgange hatte ich nur 1 Stockrosenstamm in Kultur. Der Stamm war in sich krank, mit einem sehr starken proleptischen Ausbruch der Krankheit im Spätherbste 1915. Im nächsten Sommer fand man aber Sommerausbruch nur als sehr schwache Spuren. Endlich im Herbste dieses Jahres trat ein schwerer Herbstausbruch ein. Es kamen mit diesem Jahrgange keine Sporenkeimungen zur Ausführung.

f. Jahrgänge 1916—17, 1917—18, 1918—19 und 1919—20.

Wie das Problem der Sporenkeimung beim Eingang des Jahres 1917 vorlag, war es mir sehr angelegen, einen Stockrosenstamm anzutreffen, bei welchem ich einen echten Sommerausbruch der Krankheit wie in den Sommern 1912 und 1913 mit Rücksicht auf die in einem solchen Ausbruche stattfindende Sporenkeimung näher studieren möchte. Meine Erwartung war doch lange umsonst. Bei allen den Stockrosenstämmen, die ich in den vier Sommern 1917, 1918, 1919 und 1920 in Kultur hatte, blieb der Sommer- meistenteils auch der Herbstausbruch vollständig aus, und zwar obgleich proleptische Ausbrüche wenigstens für die 3 Jahrgänge konstatiert worden waren.

Mit diesen 4 Jahrgängen konnte ich also keine für die vollständige Lösung des Keimungsproblems entscheidende Sporenkeimungen ausführen.

Zu meiner frohen Überrschung bot indessen im Laufe des Sommers und des Herbstes 1920 eine an einem anderen Orte des Landes, in Malmö (Hyllie Gård, Limhamn), ausgeführte Untersuchung über das Auftreten des Pilzes auf einigen teils gebauten Stockrosenpflanzen teils wildwachsenden Malva-arten zu einer solchen Lösung die lange erwünschte Gelegenheit.

B.

Sporensammlungen aus der Malmöer-Gegend.

a. Versuche in den Jahren 1920 und 1921 ausgeführt.

α. Malva silvestris.

Mitte Juni 1920 fand ich auf einem Komposthaufen in Sydschweden (Malmö, Hyllie) einen Bestand von sehr yppig wachsender, stark rostiger *Malva sylvestris.*



Fig. 26. Blatt von *Malva silvestris* mit *Puccinia Malvacearum.* Blattspreite mit zahlreichen jungen Pusteln dicht besetzt; Sommersporen-Stadium (langauskeimend). Malmö (Hyllie) $^{18}/_{6}$ 1920.

Die Pflanzen, 30 à 40 an der Zahl, waren etwa meterhoch. Die grösseren Blätter sämtlicher Pflanzen waren mehr oder weniger stark rostbefallen, doch nicht gleich schwer an allen Pflanzen. Ich gebe hier die photographische Abbildung eines sehr stark befallenen Blattes. Für jeden Tag gingen die Pflanzen weiter in die Höhe und der Pilz wucherte mehr und mehr.

Am Ende des Monats fand man neben Blättern, die nur grosse, mehr oder weniger getrennte Pustelflecken trugen, auch Blätter, die zwischen den grossen alten Pusteln dicht gedrängte gelbe Pünktchen oder gelbbraune offene Pusteln aufwiesen, von einem sich nähernden Massenausbruch stark erinnernd. Am 30. Juni waren Blätter des letztgenannten Aussehens recht zahlreich. Ich gebe hier photographische Abbildungen der verschiedenen Entwickelungsstadien (Fig. 26—28).

Am 11. Juli war an den am schwersten rostigen Pflanzen des Bestandes, welche da eine Höhe von 1 bis 1,30 meter erreicht hatten, die untere Hälfte der Hauptstämme mit langgezogenen schwarzen Pustelflecken besetzt. Am untersten Viertel derselben flossen die schwarzen Streifen fast zusammen. Auch die Stammteile der unteren Seitenzweige waren mit langen schwarzen Pustelflecken mehr oder weniger reich besetzt. Nur an der oberen Hälfte des Hauptstammes, wie auch auf den Seitenzweigen desselben, sah man so gut wie nichts von Pusteln.



Fig. 27. Blatt von *Malva silvestris* mit *Puccina Malvacearum*. Blattspreite mit wenigen, alten, grossen, grauen Pusteln und dazwischen zahlreichen gelben Pünktchen. Malmö (Hyllie) 29/6 1920.

An der unteren Hälfte der Hauptstämme waren alle grössere Blätter weggefallen. Nur an den dortigen Seitenzweigen fanden sich noch kleine Blätter, meistenteils in sterbendem Zustande, niederhängend. Am oberen Drittel des Hauptstammes waren die Blätter noch da, die Stiele ungebrochen. Diese Blätter, auch die obersten und kleinsten, wiesen zerstreute Pusteln auf, diese Pusteln an den unteren Blättern braunschwarz-grau, an den oberen Blättern gelb, oft kaum geöffnet. Die Fruchtstellungen die Pflanze entlang, besonders die grösseren, zeigten zahlreiche Pustel-Anschwellungen. Die Pflanzen blüheten seit mehr als zwei Wochen sehr üppig.

Im Bestande fanden sich indessen einige Pflanzen, die weniger vom Pilzangriffe litten. Diese hatten an demselben Tage noch grössere Höhe, etwa 1,80 meter, erreicht. An diesen Pflanzen war die untere Hälfte des Hauptstammes fast ohne Pusteln und die grossen Blätter nur am unteren Drittel des Stammes weggefallen.

Vom Anfang August standen sämtliche Pflanzen des Bestandes wie nackte Stängel da, alle grössere Blätter weggefallen, nur einige sehr kleine Blätter nebst den Fruchtsammlungen übrig (Fig. 29).



Fig. 28. Blatt von *Malva silvestris* mit *Puccinia Malvacearum*. Blattspreite mit wenigen, alten, grossen, grauen Pusteln und zahlreichen, kleinen, gelbbraunen Pusteln. Malmö (Hyllie) $^{29}/_{6}$ 1920.

Mit Sporensammlungen aus diesem Bestande wurden von Zeit zu Zeit am Platze (Hyllie Gård, Limhamn) Keimungsversuche ausgeführt. Ich verfuhr bei diesen Versuchen in folgender Weise. Auf einem Objektträger wurden drei ziemlich grosse Wassertropfen abgesetzt und in jedem Tropfen 4—6 Sporensammlungen gelegt. Die Sporensammlungen an der Mitte des Objektträgers wurden mit einem kleinen Deckglas überdeckt. Die Resultate der Versuche sind in untenstehender Tabelle 63 zusammengestellt worden. Die Bezeichnung l bedeutet Langauskeimung.

In dieser Tabelle habe ich auch die Resultate einiger Keimungsversuche mit Sporensammlungen von einem anderen kleinen Bestande von *Malva silvestris* an

demselben Platze. Dieser kleine Bestand war etwa 150 meter vom grossen entfernt und durch mehrere grosse Häuser davon getrennt. Die Pflanzen waren dort später in Wachstum gekommen, so auch der auf denselben lebende Pilz.



Fig. 29. Zweig von *Malva silvestris,* der von dem Pilzangriff stark gelitten hat; alle Blätter tot, weggefallen. Malmö (Hyllie) $^{3}/_{8}$ 1920.

Ein Blick auf die Tabelle 63 zeigt, dass hier offenbar eine andere Keimungsnatur vorlag als in den früher (Tabellen 60—62) becchriebenen Versuchen. **Alle Sporensammlungen, die unbedeckt waren, keimten lang aus.** Die bedeckten zeigten nur sehr schwache oder gar keine Keimung. **Es lag also hier ein echter Sommerausbruch vor.**

Keimungsversuche mit Sporensammlungen wildwachsender Malva silvestris

(Hyllie, Limhamn, Malmö) im Sommer 1920 ausgeführt.

Tabelle 63.

Tag	Herkunft der Sporensammlungen	Sporensammlungen gelegt im Wassertropfen: unbedeckt	unter Deckglas	unbedeckt	Anmerkungen
	Aus dem grossen Pflanzen-Bestande				
17.6	Älteres Blatt	1?	0	1?	Keimschläuche kürzer und bleicher als diejenigen bei *Althaea rosea;* am besten sichtbar nach 1—2 Tagen. Schimmelpilze stören ihre fortgesetzte Entwickelung
»	» »	1?	0	1?	
19.—	Jüngeres Blatt; kleine, zerstreute Pusteln	1	0	?	
»	» ; ein anderes; kleine zerstreute Pusteln	1	0	1	
»	Älteres Blatt; zahlreiche Pusteln	1	?	1	
»	» » » »	1	1	1	
21.—	» » » »	1	?	1	
»	» » » »	1	?	1	
»	» » » »	1	?	1	
23.—	» » » »	1	1?	1	
»	» » » »	1	1	1	
»	» » » »	1	1?	1	
»	Jüngeres Blatt; zerstreute Pusteln	1	1	1	
30.—	» » ; grosse, warzenähnliche Pusteln; dazwischen gelbpunktiert	1	?	1	
»	» » » » »	?	?	1	
»	Älteres Blatt; Pusteln gross, warzenähnlich, dazwischen gelbpunktiert	1	?	1	
»	» » » » »	1	?	1	
	Aus dem kleinen Pflanzen-Bestande				
28.7	Junges Blatt; zerstreute, schwarze Pusteln	1	1?	1	
»	» » » » »	1	?	1	
»	» » » » »	1	0	1	
»	Älteres, gelbliches Blatt; » »	1	?	1	

β. **Althaea rosea.**

Am 23. Juni 1920 wurde an einer Lokalität, etwa 500 meter von dem soeben beschriebenen grossen Malven-Bestand entfernt, das Auftreten von Rost an einigen alten, seit Jahren am Platze wachsenden Stockrosenpflanzen entdeckt. Im Ganzen wuchsen dort etwa 20 Pflanzen. Die Rostpusteln fand man aber eigentlich nur auf 3 Pflanzen. An älteren Blättern trat die Krankheit als grosse, zerstreute, graue Pusteln hervor, an jüngeren Blättern sah man dazwischen gelbe Pünktchen. Unter Mikroskop wurde konstatiert, dass die grauen Pusteln ungekeimt waren. Im vorigen Spätherbste hatte ich diese Stockrosenkultur untersucht und einige darin befindlichen



Fig. 30. *Stockrosenblatt* mit *Puccinia Malvacearum.* Junges Blatt mit zahlreichen, sehr kleinem Pusteln besetzt. Malmö (Hyllie) $^{24}/_{6}$ 1920.

scharlachrotblütigen Pflanzen rostig gefunden, hatte aber keine Gelegenheit gehabt, die Keimung der Sporen zu prüfen.

Die Figur 30 zeigt ein ziemlich junges Blatt mit dicht gestellten braunen Pusteln. Die Photographie wurde am 24. Juni genommen.

Mit Sporensammlungen aus dieser Stockrosenkultur wurden von Zeit zu Zeit Keimungsversuche angeordnet, und zwar nach denselben Principen wie diejenigen mit Sporensammlungen aus *Malva silvestris.* Die Resultate sind in der Tabelle 64 zusammengeführt worden. Sie stimmen mit den bei *Malva silvestris* bekommenen wesentlich überein. **Die Sporensammlungen keimten sämtlich lang aus, d. h. es lag auch hier ein echter Sommerausbruch vor.**

Keimungsversuche mit Sporensammlungen von Stockrosenpflanzen,

wenigstens 3 Jahre alt.

(Hyllie, Limhamn, Malmö) im Sommer 1920 ausgeführt.

Tabelle 64.

Tag	Herkunft der Sporensammlungen	Auskeimung des Sporensammlungen, in Wassertropfen gelegt			Anmerkung
		unbedeckt	unter Deckglas	unbedeckt	
23.6	Altes Blatt; Pusteln grau, ungekeimt	1	1	1	
»	» » » »	1	1	1	
24.—	» » » »	1	1?	1	
»	Jüngeres Blatt; Pusteln braun	1	1?	1	
»	Altes Blatt; Pusteln grau	1	1	1	
»	Jüngeres Blatt; Pusteln braun	1	1?	1	
27.—	Altes Blatt; Pusteln grau	1	1	1	
»	» » » »	1	1	1	
»	Jüngeres Blatt; Pusteln braun	1	1	1	
»	» » » »	1	1	1	
3.7	Blatt mittelgros; Pusteln grau	1	?	1	
»	» » » »	1	1	1	
»	Grosses Blatt einer früher nicht kranken Pflanze	1	?	1	
»	» » » »	1	1	1	
4.—	Junges Blatt, mit kleinen, dichten, braunen Pusteln	1	?	1	
	» » » »	1	1?	1	
»	Junges Blatt, mit kleinen, dichten grauen Pusteln	1	?	1	
»	» » » »	1	?	1	
15.—	Blatt mittelgros; zahlreiche Pusteln, schwarz; dichte Pusteln	1	1?	1	Alle deutlich langauskeimend, aber die Schläuche nur halber Länge; reichliche Konidien-Abschnürung
	» » » zerstreute Pusteln	1	1?	1	
»	» » »	1	1	1	
»	» » » graue »	1	1	1	
»	» » » schwarze »	1	1	1	
29.—	Blatt klein; Pusteln teils grau, teils braun	1	1	1	
»	» » » » »	1	1	1	
»	» » » » »	1	1	1	
»	» » Pusteln braun	?	1	1	
6.8	Altes Blatt; braune Pusteln	1	1?	Schimmel	
	» » » »	1	1	»	
»	Junges Blatt; graue Pusteln	1	1	1	
19.—	Blatt mittelgros; Pusteln zahlreich	0	0	0	
»	» » » »	0	0	1?	

γ. Malva neglecta.

Etwa 30 meter vom grossen Bestande der *Malva silvestris* entfernt fand sich eine Gruppe von *Malva neglecta*, etwa 20 Pflanzen an der Zahl. Die zwischenliegende Mark war offen, ohne Häuser oder Sträuche. Es waren kleine, neuerwachsene Pflanzen, die im nächsten Jahre blühen sollten. Sie standen wochenlang rein. Zuerst Anfang September fand ich Rostpusteln an einigen Pflanzen, aber da sogleich sehr häufig. Keimungsversuche wurden vom 12. September angeordnet nach den früher beschriebenen Principen. Die Resultate dieser Versuche gebe ich in der untenstehenden Tabelle 65. **Die Sporen gehörten offenbar dem Herbstsporentypus an.**

Am 21. März 1921 wurden an einigen Pflanzen dieses Bestandes neue Rostpusteln beobachtet. Zahlreiche neue Blätter waren im Begriffe sich zu entwickeln. Ihre Spreiten hatten noch nur ein Drittel der endlichen normalen Grösse erreicht. Besonders an einer Pflanze fanden sich zahlreiche Pusteln auf etwa 20 Blättern. Die Pusteln waren tiefbraun und sahen sehr kräftig aus. Infolge des ungewöhnlich milden Winters hätte man voraussetzen können, dass hier eine direkte Fortsetzung des

Keimungsversuche mit Sporensammlungen wildwachsender Malva neglecta (Hyllie, Limhamn, Malmö) im Herbste 1920 und Frühling 1921 ausgeführt.

Tabelle 65.

Tag	Herkunft der Sporensammlungen	Auskeimung der Sporensammlungen in Wassertropfen gelegt			Anmerkungen
		unbedeckt	unter Deckglas	unbedeckt	
	Jahr 1920				
12.9	Pusteln zahlreich, jung	k	0+1	k (+1)	Keimungsversuche in Hyllie, Limhamn, ausgeführt
»	» » »	k	0+1	k	
»	» » »	k	0 (+1)	k	
13.—	Junge Blätter, taubesetzt	k	k?	k	
»	» » »	k (+1)	0	k	
»	» » »	k	k+1	k	
17.—	Blätter 2 Tage in Botanisier-Büchse aufbewahrt; grosse braune Pusteln	k	1	1?	Keimungsversuche in Stockholm ausgeführt
»	» » » »	k	0+1	k	
»	» » » »	k	0+1	k	
»	» » » »	k	0+1	k	
19.—	» » » » (etwas welk)	k (+1)	0+1	k (+1)	
»	Blattstiele; lange schwarze Pusteln	k (+1)	0+1	k (+1)	
24.—	Blätter 1 Tag in Botanisier-Büchse aufbewahrt; grosse schwarze Pusteln	k	0+1	k	
»	» » » »	k	0+1	k	

Tabelle 65 (Forts.)

Tag	Herkunft der Sporensammlungen	Auskeimung der Sporensammlungen in Wassertropfen gelegt			Anmerkungen
		unbedeckt	unter Deckglas	unbedeckt	
Jahr 1921					
31.3	Kleine, neue Blätter; Pusteln braun	1	0	1	
»	» » » »	1	0 (+1)	1	
»	» » » »	1	0	1	
»	» » » »	1	1?	1	
»	» » » »	1	0	1	
14.4	Blätter gross; Pusteln braun, gross	1	0	1	
16.—	Junges Blatt; » » »	1	0	1	
»	» » Pusteln grau, gross	1	0	1	
2.5	Blatt gross; » braun, »	1	1	1	
»	Blattstiel; » » »	1	0	1	
»	Blatt, weniger rostig	1	0	1	
3.—	Blatt gross	1	0	1	
»	» »	1	0	1	

Herbstsporenstadiums des vorigen Jahres vorliege, wie z. B. auf den Stockrosenpflanzen des Hagaer-Stammes im Frühjahre 1914 im Versuchsgarten. So war aber nicht der Fall. Am 31. März wurden Sporensammlungen in gewöhnlicher Weise zur Keimung eingelegt, und zeigte sich dabei, sowie auch bei später im Früjahre angeordneten Keimungsversuchen, dass **hier ein wirkliches Frühjahrsstadium des Pilzes mit langauskeimenden Sporen** vorhanden war. Die Schläuche dieser Sporensammlungen wuchsen sogar in diesem Falle länger und kräftiger aus als in entsprechendem Fällen bei *Malva silvestris* und *Althaea rosea.*

C.

Zusammenstellung der Resultate sämtlicher Keimungsversuche.

Aus der oben gegebenen Darstellung geht hervor, dass wir bei *Puccinia Malvacearum* mit zwei biologisch verschiedenen Sporenformen zu rechnen haben:

1) *Herbstsporen.* Diese Sporen treten im *ersten* Wachstumsjahre der Stockrosenpflanzen, an den im Juni gezogenen Stockrosensämlingen, von Mitte oder Ende September bis Eintritt der Winterkälte und im *zweiten* Wachstumsjahre der Pflanzen, im Blütejahre, von Ende Juli bis Aufhören des Wachtums auf. Die Herbstsporen sind durch **eine unbestimmte, unfixierte Keimungsnatur** gekennzeichnet. In einem mittelgrossen Wassertropfen gelegt keimen sie teilweise lang, d. h. mit langen

Schläuchen, die in der Spitze Konidien abschnüren, teilweise kurz d. h. mit kurzen Promycelien, die von der Seite Sporidien abschnüren. **Unter Wasser**, am Boden eines Wassertropfens, **keimen sie alle lang, in feuchter Luft**, an der Oberfläche eines Wassertropfens oder in feuchter Kammer, **keimen sie alle kurz aus**.

2) *Sommersporen.* Diese Sporen treten in gewissen Jahrgängen im *zweiten* Wachstumsjahre der Stockrosenpflanzen, gewöhnlich nach einem kürzeren reinen Intervalle der frühesten Frühlings-Wochen, vom Ende Mai bis Ende Juli auf. Die Sommersporen sind durch **eine bestimmte, fixierte Keimungsnatur** gekennzeichnet. In feuchter Luft (auf der Oberfäche eines Wassertropfens oder in feuchter Kammer) oder unter Wasser (am Boden eines Wasstropfens) liegend, sie **keimen nur in einer Weise, mit langen Schläuchen**, die in der Spitze Konidien abschnüren.

Im Auftreten der beiden Sporenformen gibt es indessen grosse Wechslungen in den einzelnen Jahrgängen. Bisweilen kommen beide Sporenformen auf einem Kulturstamme vor. So hatte ich bei meinen am Experimentalfältet ausgeführten Versuchen im Jahrgange 1911—1912, im ersten Wachstumsjahre vom $^{15}/_{8}$ bis $^{15}/_{9}$ und in zweiten Wachstumsjahre vom $^{31}/_{7}$ bis $^{17}/_{8}$, sowie im Jahrgange 1912—1913 (Hagaer-Stamm), im ersten Wachstumjahre vom $^{1}/_{9}$ bis $^{30}/_{10}$ und in zweiten Wachstumsjahre vom $^{25}/_{7}$ bis $^{23}/_{8}$, mit Herbstsporenstadien zu tun, in den zwischenliegenden beiden Sommern dagegen, im Jahre 1912 vom $^{26}/_{6}$ bis $^{15}/_{7}$ und im Jahre 1913 vom $^{24}/_{5}$ bis $^{4}/_{7}$, mit Sommersporenstadien (Vgl. Tab. 59).

Bei den im Bergianischen Garten ausgeführten Versuchen trat im Jahrgange 1913—1914 (Hagaer-Stamm), wahrscheinlich auch im Jahrgange 1915—1916, nur das Herbstsporenstadium, und zwar im ersten sowie im zweiten Wachstumsjahre, auf.

In den vier letzten Jahrgängen im Bergianischen Garten, 1916—1917, 1917—1918, 1918—1919 und 1919—1920, kam auch nur das Herbstsporenstadium, da aber meistenteils im ersten Herbst, zur Entwickelung. Im zweiten Wachstumsjahre der Pflanzen war in den Jahren 1917, 1918 und 1920 nichts von Rost zu entdecken.

Endlich war im Jahre 1920 in Malmö (Hyllie) sowohl auf *Althaea rosea*, vom $^{23}/_{6}$ bis $^{19}/_{8}$, wie auf *Malva silvestris*, vom $^{17}/_{6}$ bis $^{28}/_{7}$, allein das Sommersporenstadium vorhanden. (Vgl. Tab. 63 und 64). Für ein Herbstsporenstadium waren keine Blätter dem Pilze als Nährboden zur Verfügung übrig.

In demselben Jahre trat indessen auf *Malva neglecta*, vom Anfang September bis Eintreten der Winterkälte, das Herbstsporenstadium häufig auf, und folgte im nächsten Frühling vom $^{31}/_{3}$ ein eben so häufiges Sommersporenstadium (Vgl. Tab. 65).

Durch die so entdeckten eigentümlichen und überraschenden Wechslungen im Auftreten des Pilzes in verschiedenen Jahreszeiten und verschiedenen Jahrgängen, ist wohl die Schwierigkeit, die wahre Natur dieses Pilzes zu erforschen und zu verstehen, endlich gelöst worden.

VIERTER ABSCHNITT.

Das Problem des Wiederauftretens der Rostkrankheiten wissenschaftlich diskutiert.

A. Die Mykoplasma-Theorie als Diskussions-Zentrum.

Da meine im Jahre 1911 erschienene Arbeit *Der Malvenrost* die von mir zum ersten Male in der Mitte der neunziger Jahre skizzierte Mykoplasma-Theorie in vielen Punkten tangierte und gewissermassen auch bestätigte, so ist es leicht verständlich, dass mit dem Erscheinen jenes Werkes die seit dem ersten Hervortreten dieser Theorie immer fortgehende Diskussion über das Problem der Überwinterung der Rostkrankheiten der Pflanzen neuen Stoff und neue Anregung gewinnen sollte. Dies war auch der Fall. Anhänger der neuen Lehre, sowie Gegner derselben, und zwar besonders die letztgenannten, liessen ihre Stimmen häufiger und lauter als vormals hören.

Ich habe teils im Jahre 1901 (Eriksson, II, 1901, 130) teils im Jahre 1905 (Eriksson, III und IV, 39) eine summarische, kritische Besprechung der hauptsächlichen im ersten Jahrzehnte erschienenen Diskussionsartikel gegeben. Ich will jetzt die seit dem letztgenannten Jahre hinzugekommenen, neuen Untersuchungs- und Diskussionsbeiträge anderer Forscher und Verfasser in ähnlicher Weise zusammenstellen und kritisch prüfen.

B. Kritik und Antikritik.

a. C. Mereschkowsky's Versuch das Wort Mykoplasma für einen anderen Zweck auszunützen.

Der russische Forscher C. Mereschkowsky (I, 281) machte in einer im Jahre 1910 erschienen Schrift, *Theorie der zwei Plasmaarten als Grundlage der Symbiogenesis*, auf Grund der von Marshall Ward im Jahre 1903 vorgeführten Kritik meiner

Lehre, die Meinung geltend, dass das von mir beschriebene Mykoplasma »höchstwahrscheinlich nicht existierte» und hielt »darum diesen Terminus als frei geworden». Ich habe in einer besonderen Schrift (ERIKSSON, V) *Über die Mykoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tagesstand* (1910), auf welche ich verweise, das Irrthümliche und unbefugte im Verfahren MERESCHKOWSKY's nachgewiesen. Auf diese meine Schrift ist, meines Wissens, keine Antwort gekommen.

b. F. Zach's cytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides.

In einer im Jahre 1910 der Wiener-Akademie vorgelegten Abhandlung, *Cytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides und die Mykoplasmatheorie*, hatte F. ZACH (I) die Meinung ausgesprochen, dass die von mir zum besseren Verständnis der Entstehung und der Verbreitung der Rostkrankheiten des Getreides benutzte »Tatsachenmaterial» freilich »durchaus richtig», aber die von mir gegebene »Deutung» dieses Material unrichtig sei. In einer derselben Akademie kurz danach vorgelegten, recht ausführlichen Antwort, *F. Zach's cytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides- und die Mykoplasmatheorie*, auf welche ich auch hier verweise, habe ich den Angriff zurückgewiesen (ERIKSSON, VI). Ich kam zu dem Resultate, dass ZACH »weder durch die von ihm zitierten Studien anderer Forscher noch durch seine eigenen bisher publizierten Untersuchungen die Mykoplasmatheorie in irgendwelcher Weise getroffen und noch weniger umgestürtzt» habe. Ich schloss meinen Artikel mit einer Aufforderung, dass eine eingehende Kontrolluntersuchung auf diesem Gebiete bald möglichst zustandekommen möchte, und erklärte mich sehr gern bereit, Herrn Professor ZACH, wenn er eine solche Arbeit aufnehmen wollte, »auf seinen Wunsch, mit allen Anweisungen und, soweit es mir möglich war, mit Untersuchungsmaterial zu unterstützen». Meine Aufforderung und meine Anerbietung blieben ohne Erfolg.

c. Rostige Getreidekörner von F. J. Pritchard in Nordamerika (1911) und von E. Beauverie in Frankreich (1913) angetroffen.

In einer Schrift, *The Wintering of Puccinia graminis Tritici E. & H. and the infection of Wheat through the Seed*, erschienen im Jahre 1911, suchte der amerikanische Forscher F. J. PRITCHARD (I) die nicht länger verneinbare Tatsache, dass Rostkrankheit mit Getreidekörnern verbreitet werden kann, in der Weise zu erklären, dass die Überwinterung des Krankheitserregers und sein Eintritt in die neue Jahresvegetation durch die bisweilen in den geernteten Getreidekörnern vorhandenen Anhäufungen von Sporen der Pilzart vor sich gehen könnten. In amerikanischen Weizenwaaren, speziell bei der Sorte Blue Stem Wheat aus South Dakota, hatte PRITCHARD nicht selten schwarzrostbefallenene Körner gefunden, und er hatte bei mikroskopischer Untersuchung der aus solchen Körnern erwachsenen Pflanzen in den Geweben

zahlreicher Organteile Mycelpartien konstatieren können. Dadurch war, meint PRITCHARD, die Überwinterungsfrage gelöst und die Annahme eines innewohnenden Mykoplasma-Stadiums überflüssig gemacht worden.

Ich habe in einer ziemlich eingehenden Antwort, *Rostige Getreidekörner — und die Überwinterung der Pilzspecies*, nachzuweisen gesucht, dass in den von PRITCHARD gefundenen Sporen und Mycelteilen die Qvelle des Hauptausbruches des Schwarzrostes im Hochsommer in keiner Weise gesucht werden kann (ERIKSSON, VIII).

Ähnliche Beobachtungen von rostigen Getreidekörnern wurden bald auch aus Frankreich gemeldet. In zwei kurzen der Pariser-Akademie am 5. Mai und am 3. November 1913 vorgelegten Mitteilungen, *Sur la question de la propagation des rouilles chez les Graminées* (5. Mai) und *Fréquence des germes de Rouille dans l'interieur des semences de Graminées* (3. November), berichtet der französische Forscher E. BEAUVERIE (V und VI), dass er Anhäufungen von Rostsori und Rostmycelien in französichen Grasfrüchten nicht nur von Weizen und Gerste sondern auch von Bromus- und Agropyrum-Arten nicht selten beobachtet hatte. Er hielt diesen Fund für eine neue »Entdeckung» und tadelte, von dieser Vorstellung eingenommen, seine Vorgänger auf dem Gebiete, dass sie diese Bildungen nicht erwähnt hätten. Er sagt nämlich wie folgt: »Nous nous étonnerous que les auteurs n'aient pas mentionné et insisté sur la consequence du fait consistant dans l'emprisonnement dans la semence de sores à uredospores souvent nombreux. Il parait certain que ce fait possède une importance primordiale au point de vue de la propagation des rouilles d'une année à l'autre, et il doit être, à ce titre, mis en évidence.»

Jetzt fügt es indessen der Zufall nicht besser, als dass ich mit E. HENNING zusammen (ERIKSSON & HENNING, I, 199, Taf. IX) schon im Jahre 1896, d. h. 17 Jahre früher, im Buche *Die Getreideroste* ähnliche Funde in schwedischen Getreidekörnern ausführlich beschrieben und in zahlreichen Figuren abgebildet habe, und dass ich (ERIKSSON, II, 1901, 64) im Jahre 1901, d. h. 12 Jahre früher, die Bedeutung dieser Bildungen in der Oekonomi des Pilzes eingehend besprochen habe. Diese Tatsachen waren offenbar dem französischen Verfasser unbekannt, und zwar obgleich die letztgenannte Arbeit in den »Annales des Sciences Naturelles» der Pariser-Akademie veröffentlicht worden war.

Auf das bedauerliche Übersehen von BEAUVERIE musste ich in einem derselben Akademie zugestellten Artikel, *Sur l'apparition de sores et de mycelium de Rouille dans les grains des Céréales*, aufmerksam machen (ERIKSSON, IX). Etwa gleichzeitig und ohne mein Wissen richtete der französische Forscher L. BLARINGHEM (V) in einer Mitteilung vom 13. Februar *Sur la propagation des Rouilles de Céréales en Suède et en France* die Aufmerksamkeit der Mitglieder der französischen botanischen Gesellschaft auf die Mangelhaftigkeit der BEAUVERIE'schen Publikationen. Er gibt auch hier ein gutes und korrektes Exposé über den damaligen Stand der Mykoplasmatheorie, doch ohne selbst eine bestimmte Stellung gegenüber dieser Theorie einzunehmen. »La contamination», sagt BLARINGHEM, »pourrait être plus intime encore, la cellule oef entrainant avec elle des parties minimes, quoique vivantes, du parasite. On n'en connait aucun exemples précis, mais la théorie de mykoplasma par laquelle

M. ERIKSSON explique la perpétuation des Rouilles se rapproche beaucoup de cette catégorie.»

In einer unmittelbar nachfolgenden Mitteilung in derselben Gesellschaft vom 27. Februar, *Sur la propagation des Rouilles*, gibt BLARINGHEM (VI) einen wohlbefugten Verweis einem anderen französischen Verfasser S. BUCHET (I—IV), der in einer Reihe von Aufsätzen, *Le cas du Lolium temulentum L. et celui de Althaea rosea Cav.* (22. März 1912), *La prétendue hérédité des maladies cryptogamiques* (13. Dezember 1912), *Sur la transmission des Rouilles en général et du Puccinia Malvacearum en particulier* (14. November 1913) und *A propos des Rouilles* (27. Februar 1914) verschiedene Seiten der Rostfrage in mehr oder weniger unzuverlässiger Weise behandelt hatte.

Nach diesen Aufklärungen von mir und von BLARINGHEM gab BEAUVERIE (XI und XIII) im Jahre 1914 zwei neue Publikationen über Sporenhäufungen in Getreidekörnern heraus, die erste eine kürzere, vorläufige Note *Sur l'efficacité des germes de Rouilles contenus dans les semences des Graminées pour la propagation de la maladie*, und die zweite eine ausführlichere, reich illustrierte Arbeit, *Les germes des Rouilles dans l'intérieur des semences de Graminées.* Da diese beiden Arbeiten, speziell die letzte ausführlichere, mit dem Anspruch hervortritt, neue Beiträge zur Lösung der Frage zu geben, so muss ich hier auf gewisse Einzelheiten derselben etwas näher eingehen.

In der vorläufigen Note beschreibt BEAUVERIE Keimungsversuche mit Uredosporen von *Puccinia glumarum* der Gerste, das Material im Sommer eingesammelt und vom Eintritt des Winters teils bei Zimmertemperatur teils bei —10° C aufbewahrt. Ende Februar zeigten sich die Sporen keimfähig. Diese Keimfähigkeit will BEAUVERIE mit ihrer Infektionsfähigkeit gleichstellen. Dies ist meines Erachtens nicht berechtigt. Vom Ende Februar bis Anfang oder Mitte Juli, — in welcher Zeit, nach den Verhältnissen bei Stockholm zu schliessen, der Gelbrostausbruch auf Gerste geschieht, — verfliesst eine geraume Zeit von mindestens 5 Monaten. Wo und wie lebt während dieser langen Zeitdauer der Sporenkeim? Nach aller Wahrscheinlichkeit ist dieser Keim Anfang Jnli schon längst tot. Durchaus negativ fielen ja auch die Infektionsversuche aus, welche BEAUVERIE mit solchen Sporen angeordnet hatte. Die negativen Ergebnisse der Versuche schreibt er einer »situation très défavorable pour la conservation des germes» zu und will darin keinen Beweis für ihre »inutilité» sehen. BEAUVERIE empfiehlt, neue Versuche, »à partir de la production des sores», in Gang zu setzen und die Sporen bis zum Aufhören ihrer Keimfähigkeit zu verfolgen. In der Weise könnte man, meint er, »le rôle des germes intraséminaux vis-à-vis des semis d'automne» entscheiden. Der an der Herbstsaat des Wintergetreides bisweilen hervortretende proleptische Ausbruch von Rost wäre, nach ihm, vielleicht »une étape pour la propagation à l'année suivante, les spores se conservant sur les plantules». Hätte BEAUVERIE meine Auseinandersetzung dieser Phänonomene (ERIKSSON, II) oder meine an PRITCHARD gegebene Entwort (ERIKSSON, VIII) gekannt, — was offenbar nicht der Fall gewesen ist, — so hätte er ganz sicher jeden Gedanken in solcher Richtung aufgeben müssen.

Die ausführlichere Arbeit leitet BEAUVERIE mit einer längeren Fussnote ein, in welcher er zugibt, dass er beim Verfassen des Manuskripts »la belle planche en couleurs où MM. ERIKSSON & HENNING (Die *Getreideroste* 1896) figurent des conceptacles à urédo et à teleutospores dans les semences de céréales» nicht kannte. Von dem zu dieser Tafel gehörenden Texte spricht er indessen kein Wort, weder in der Fussnote noch in der folgenden Darstellung.

Nach der Abgabe des Manuskripts hatte übrigens BEAUVERIE seine Untersuchungen fortgesetzt. Es war ein grosses Interesse »qui s'attache à élucider, par des observations et des experiences et non des déductions à priori la question de l'efficacité le rôle des germes».

Zur Erledigung dieser Frage stellt BEAUVERIE folgende 4 Thesen als Hauptmomente auf: 1) »L'existence du mykoplasma n'est pas démontrée. Il faut supprimer, d'une étude positive et veritablement scientifique de la question de la propagation des rouilles, cette notion insuffisamment fondée»; — 2) »Il peut exister des germes de rouilles dans les semences des graminées»; — 3) »Ces germes sont assez fréquents et il est urgent de rechercher, si leur présence constitut un fait d'un réel intérêt pratique»; et 4) »Ces germes transmettent-ils la maladie d'une saison à l'autre?».

Durch die Formulierung der ersten These hat BEAUVERIE nicht nur meine Untersuchungen als »nicht-positiv» und »nicht-wissenschaftlich» bezeichnet, sondern auch die Mykoplasma-Théorie à priori, ohne irgend welche Beweise, ganz einfach aufgehoben.

Nach diesem leichtfertigen Expedieren der ersten These bleibt für BEAUVERIE in der Tat nur eine andere Alternative übrig, denn wenn man die Sachlage recht betrachtet, so bilden die Thesen 2, 3 und 4 nur verschiedene Seiten eines und desselben Phänomens, der in Getreide- und Grasfrüchten angetroffenen Sporen- und Mycel-Ansammlungen. Wie verfährt jetzt BEAUVERIE bei der Behandlung dieser 3 Thesen? Er beschreibt gewisse Spezialfälle: 1) »Cas du Blé», 2) »Cas de l'orge commune et du *Puccinia glumarum*», et 3) »Le *Bromus mollis*, les *Agropyrum*». Für jeden dieser Fälle beschreibt er die Verteilung und die Häufigkeit der Sporenanhäufungen und er gibt zahlreiche Abbildungen durchschnittener Körner oder Körnerteile. Weder in den Figuren noch im Texte finde ich indessen etwas wesentlich Neues über das hinaus was im Buche *Die Getreideroste* (1896) vorkommt.

Beweise für die Effektivität der Sporenanhäufungen als Krankheitsüberführer von einem Jahre zum anderen finde ich auch keine. Dies gesteht in der Tat auch BEAUVERIE selbst, als er in der Einleitung seiner Abhandlung folgendes sagt: »Quant à la question 4:o (Ces germes transmettent-ils la maladie d'une saison à l'autre?), nos recherches et nos expériences, encore qu'elles aient été assez nombreuses, ne nous permettent pas de nous prononcer aujourd'hui».

Trotz alledem proklamiert BEAUVERIE zum Schluss — nach dem Wegeliminieren der Mykoplasma-Theorie offenbar die einzige Rettung aus dem Dilemma des Überwinterungs-Problems — »L'Hypothèse sur la transmission des Rouilles d'une année à l'autre à l'aide des germes renfermés dans les semences». In welcher Weise diese »transmission» vor sich geht, darüber kann aber BEAUVERIE keine bestimmte

Meinung aussprechen. Er denkt sich zwei Möglichkeiten: 1) »Le mycelium et les spores contaminent la plantule au moment de la germination en pénétrant dans *l'interieur* de l'embryon» und 2) »Les spores sont libérées dans le milieu extérieur au moment de la germination de la graine, par l'action des bactéries dissociantes qui agissent à ce moment; elles sont dispersées par les procédés usuels (vent, insectes, etc.) et contaminent les jeunes plantules par *l'extérieur*». Zur Prüfung der ersten Alternative waren zahlreiche Versuche angestellt worden, die Resultate aber »incertains et insuffisants». Infolgedessen nimmt BEAUVERIE in letzter Linie seine Zuflucht zu der zweiten Alternative. Er tut das in folgenden Schlussworten: »Nous croyons la deuxième hypothèse beaucoup plus vraisemblable, et nous espérons que, grâce à l'ample provision de grains d'orge avec sores que nous avons recueillie, nous pourrons trancher facilement la question au printemps prochain».

In seiner nächsten — und letzten — vier Jahre später (1918) herausgegebenen Publikation *Sur quelques recherches récentes concernant le rôle* des *germes de rouilles contenus dans les semences des Graminées* tut BEAUVERIE (XIV) folgenden wichtigen Ausspruch: »il faut faire remarquer que s'il est facile, certaines années, de recueillir des caryopses à germes intraséminaux: 1913, 1914, 1915(?), 1916, par exemple, ils paraissent fort rares dans d'autres années: 1917, 1918, par exemple. Cette dernière constatation doit même donner à penser que le mode de propagation par les semences — s'il est réel — ne saurait être qu'un moyen adventive d'assurer la pérennité des rouilles.»

Die Hoffnung BEAUVERIE's, mit dem reichen Materiale vom Jahre 1914 die Überwinterungsfrage im folgenden Frühjahre zur endgültigen Lösung zu bringen, scheint auch fehlgeschlagen zu sein. Es berichtet von keinen neuen eigenen Versuchen. Er verweist nur auf einige neue Versuche von C. W. HUNGERFORD (I), die in Madison (Wisconsin) im jahre 1916 ausgeführt wurden, die aber negativ ausfielen.

d. Die Sporenkeimung des Malvenrostpilzes nach P. Dietel, H. Klebahn und L. Hecke.

In der Arbeit *Der Malvenrost* (1911) hatte ich zwei verschiedene Arten von Sporenkeimung beschrieben, eine mit kurzen Promycelien, welche Sporidien abschnürten, die andere mit langen Fäden, deren kurze Endglieder als Konidien aus einander fielen. Die Ursache der Verschiedenheit sah ich in verschiedenen innewohnenden Eigenschaften der beiden Sporenformen, und ich stellte diese Verschiedenheit mit den verschiedenen Ergebnissen zahlreicher im Laufe der Jahre von mir ausgeführter Infektionsversuche in Verbindung. Ich schloss daraus, dass die in verschiedener Weise auskeimenden Sporen eine verschiedene biologische Rolle im Leben des Pilzes spielten. Die kurzauskeimenden Sporen rufen im Gewebe des infizierten Pflanzenorgans unmittelbar ein Mycelium und nach 8—10 Tagen neue Pusteln hervor, während dagegen die langauskeimenden Sporen ihren Konidieninhalt in das infizierte Gewebe als Plasma — zur Bildung von Mykoplasma — eingiessen, ohne in der nächsten Zeit Pusteln hervorzurufen.

Gegen diese meine Erklärung entstand sehr bald eine leicht verständliche Opposition von deutsch-österreichischer Seite.

An der Spitze dieser Opposition trat P. DIETEL (I) in einem Aufsatze *Versuche mit Puccinia Malvacearum Mont.* vom Jahre 1912 und etwas später im Aufsatze *Weitere Versuche mit Puccinia Malvacearum Mont.* vom Jahre 1914 hervor.

Die Mehrzahl seiner Versuche führte DIETEL entweder in einem Keller von 12° C oder in einem Zimmer von 18—19° C aus und prüfte dabei verschiedene Einlegungsmethoden. In seiner ersten Publikation beschreibt er ausführlich 8 solche Versuche. Leider vermisst man in dieser Beschreibung jede Angabe über die Natur der Pflanzen, welchen das Sporenmaterial entnommen worden war. Waren diese Pflanzen überwinterte Sämlinge vom vorigen Herbste? Oder waren Sie ältere Pflanzen, die schon geblüht hatten? Wie sahen die Pflanzen im frühesten Frühling nach dem Schmelzen der Schneedecke aus? Waren Sie da rostbefallen oder rein? Das einzige was gesagt wird ist: »Das Material wurde teils im Garten, teils auf eingetopften kleinen Stockrosen herangezüchtet, die entweder ganz oder vom Erscheinen der Sporenlager an im Zimmer gehalten wurden. Die Versuche wurden in der Zeit vom Ende Mai bis Ende Juni ausgeführt.»

In der Mehrzahl seiner Versuche fand DIETEL, je nach der verschiedenen Einlegungsweise der Sporen, beiderlei Auskeimungen und hält deshalb an der alten Auffassung fest, dass es nur eine Art von Sporen gibt und dass die verschiedene Auskeimung derselben ganz einfach von äusseren Verhältnissen abhängig ist. Die Auskeimung mit Promycelien und Sporidien — welche Keimung er für die »normale» hält — komme zustande, wenn die Sporen in feuchtem Raume (in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft) oder auf der Oberfläche eines Wassertropfens auskeimen, wenn »im Nährgewebe der Turgor seine volle Grösse hat» und wenn die Temperatur nicht höher als auf »etwa 23° C» steigt. Unter anderen Umständen, speziell wenn die Sporen sich unter Wasser finden, käme die lange Auskeimung mit langen Schläuchen und Konidien zu Stande.

In seinem späteren Aufsatze (1914) sucht DIETEL (II) speziell »denjenigen Grad von Luftfeuchtigkeit näher zu ermitteln, der für den Eintritt der Keimung erforderlich ist».

Mir stellt sich die Erklärung der DIETEL'schen Versuchsergebnisse nicht so einfach dar. Meinen im Vorigem gelieferten zahlreichen Zusammenstellungen von Temperatur- und Niederschlagsziffern hält die DIETEL'sche Erklärung nicht stand. Weder eine Temperatur über 25° C noch ein herabgesetztes Turgor des Pflanzenorgans kann die »abnorme» lange Auskeimung der Sporen erklären, sondern DIETEL hat es unzweifelhaft mit Sporenmaterial verschiedener Natur, wohl auch verschiedener Herkunft, zu tun gehabt.

Beim Studium der von DIETEL im Jahre 1912 beschriebenen Spezialfälle bin ich auf den Verdacht gekommen, dass im allgemeinen die direkte Fortsetzung eines überwinterten Herbstsporenstadiums — ganz sowie in meinen Versuchen im Frühjahre und Sommer 1914 — vorgelegen habe. Nur betreffend der Versuchsnummer 6 und 8, sowie in dem Versuche an »einem heissen Sommertage mit einer Schatten-

temperatur von 25° C» (S. 285), scheint es mir, als hätten Sporen vom Frühjahrs- und Sommertypus vorgelegen. Von Infektionsversuchen mit Sporensammlungen des einen oder des anderen Keimungstypus wird nichts berichtet.

Von grösserem Interesse ist der von DIETEL im Jahre 1914 gegebene Bericht über »die Feuchtigkeitsgrade bei denen die Sporidien die Keimfähigkeit eine bestimmte Zeit lang bewahren». Es ist aus den darüber ausgeführten Versuchen nach ihm ersichtlich, »dass ein mehrstündiges Verweilen der Sporidien in Luft, die nicht mit Wasserdampf gesättigt ist, ihre Keimfähigkeit schon ganz erheblich beeinträchtigt, wenn die Luftfeuchtigkeit nur wenige Prozente vom Sättigungspunkte entfernt ist, und dass die Dauer der Zeit, welche zu einem gänzlichen Erlöschen der Keimfähigkeit führt, um so geringer ist, je weiter der Feuchtigkeitsgrad sich vom Sättigungspunkte entfernt». Es erscheint ihm dadurch »sicher, dass die Verbreitung der *Puccinia Malvacearum* von Kontinent zu Kontinent durch Sporidien nicht erfolgt sein kann».

Im Jahre 1914 beschrieb H. KLEBAHN (I) in seinem XV. Berichte über Kulturversuche mit Rostpilzen speziell *Versuche und Beobachtungen betreffend Puccinia Malvacearum.*

Um die Frage der Übertragung des Pilzes mittels der Samen zu erledigen, säte KLEBAHN am 12. März 1912 im Hamburger Botanischen Garten Samen von Stockrosen und 5 anderen Malvaceen-Spezies, die von verschiedenen Produktionsorten bezogen waren, in Schalen aus. Noch einiger Zeit wurden die Sämlinge in Töpfen verpflanzt und etwas später auf zwei verschiedene Lokalitäten verteilt. An beiden Lokalitäten waren sämtliche Sorten repräsentiert.

Die eine Gruppe von Sämlingen, im Hamburger Botanischen Garten im Juni 1912 verpflanzt, hielt sich dieses ganze Jahr »vollkommen pilzfrei». Im Dezember wurde indessen »alles was noch weiter wachsen konnte, herausgenommen und in dem zweiten Botanischen Garten zu Fuhlsbüttel bei Hamburg wieder ausgepflanzt. Die Pflanzen hielten sich auch hier zunächst pilzfrei. Bei einer Besichtigung am 29. Juli 1913 wurde noch kein Pilz bemerkt, während die an mehreren Stellen des Gartens in grosser Menge angebauten und bereits früher dort vorhandenen Stockrosen zum grössten Teil mehr oder weniger stark befallen waren.» Als KLEBAHN am 9. August wieder hinkam, »wurde auch auf einigen der Versuchspflanzen der Pilz gefunden. und zwar war ein Exemplar von *Althaea rosea* (Samen aus Syddeutschland) ziemlich stark befallen, einige benachbarte Pflanzen derselben Sorte und einige Exemplare der daran grenzenden Gruppe von *Althaea ficifolia* weniger. In der Folgezeit breitete sich der Pilz aus; zuletzt waren sämtliche Pflanzen stark befallen.»

Die andere Gruppe von Sämlingen wurde im Juli 1912 auf dem Versuchsfelde für Gemüsebau in Fünfhausen ausgepflanzt. »Auch diese Pflanzen blieben während des Sommers und Herbstes 1912 pilzfrei.» Am 10. Februar 1913 aber trat der Pilz auf, »und zwar auf einem Exemplare von *Althaea ficifolia,* während die anderen Pflanzen noch gesund waren. Anfang Juni waren die meisten Exemplare von *Althaea ficifolia,* auch Pflanzen einiger Sorten von *Althaea rosea*, sowie *Malva crispa,* mehr

oder weniger stark befallen, während *Althaea officinalis* und einige andere Sorten von *Althaea rosea* noch rein waren. Am 11. August waren sämtliche *Althaea rosea* hochgradig befallen, und auch *Althaea officinalis* zeigte zahlreiche Pilzlager.»

Die von den Saaten vom 12. März 1912 übrig gebliebenen Samen wurden am 10. Februar 1913 in Schalen ausgesät und die jungen Sämlinge teils am 21. Mai teils am 4. Juli im Hamburger Botanischen Garten im Freien ausgepflanzt. Die Pflanzen »standen bis Ende August pilzfrei. Anfang September zeigte sich der Pilz, und zwar auf ziemlich zahlreichen der am 21. Mai gepflanzten, wesentlich grösseren Exemplare von *Althaea rosea* und *A. ficifolia.*»

Wie erklärt jetzt KLEBAHN sämtliche diese Phänomene? Er erklärt dieselben gar nicht. Er gibt nur folgende Data an. Im Botanischen Garten zu Hamburg war die Infektionsgefahr im Sommer 1912 und auch noch im Frühjahre 1913 »so gering wie möglich». Die in der systematischen Abteilung vorhandenen Malvaceen waren »frei von dem Pilze». Im Frühjahre 1913 hatte man aber »an einer neuen, von den Versuchspflanzen allerdings ziemlich weit entfernten Stelle eine Stockrosengruppe, zum Teil aus Fuhlsbüttel stammend, neu gepflanzt, und auf dieser zeigte sich der Pilz Anfang August in grosser Heftigkeit». In Fuhlsbüttel war »wegen der zahlreichen kranken Stockrosen die Wahrscheinlichkeit der Infektion gross». Das Versuchsfeld in Fünfhausen bat »in sich selbst keine Infektionsgefahr», aber in der Umgegend waren Stockrosen »in den Bauerngärten und vielleicht auch wildwachsende einheimische Malven vielerwärts vorhanden».

Für mich stellt sich die Frage in folgender Weise dar. Für seine Versuche hatte KLEBAHN Samen von reinen Malvaceenstämmen — möglicherweise mit Ausnahme des Stammes der *Althaea ficifolia* — zufällig bekommen, ganz sowie ich in mehreren Jahrgängen (1913, 1917, 1919 und 1920) meiner im Vorigen beschriebenen Versuchen im Bergianischen Garten bei Stockholm. Besonders stimmen die Erfahrungen KLEBAHN's mit den meinigen aus dem Jahre 1913 gut überein. Im Hamburger- sowie im Fuhlsbütteler-Garten standen die Pflanzen aus der Samensaat vom 12. März 1912 nicht nur in demselben Jahre sondern auch im Jahre 1913 bis zum 9. August, als der Rost hervorkam, ganz sowie meine Pflanzen des Bergianischen Stammes nicht nur im Jahre 1912 sondern auch im Jahre 1913 bis zum 25. Juli, vollständig rein. Es ist nicht schwer auszudenken, woher die Krankheit in den KLEBAHN'schen Versuchen im September 1913 gekommen war, selbstverständlich durch Ansteckung von den zahlreicher, »an mehreren Stellen des Gartens vorhandenen» Stockrosen, die schon »stark befallen» waren. Dass die Krankheit zuerst Anfang September zum Vorschein kam, passt auch gut mit meinen Erfahrungen vom Jahre 1913 zusammen. Anfang September war offenbar die Ausbruchszeit des schnell infizierenden Herbstsporen-Stadiums des Pilzes voll eingetreten, sowie auch die Inkubationsdauer des Sommersporen-Stadiums, wenn ein solches vorhanden gewesen war, zu Ende gegangen.

Für das Vorhandensein überhaupt reiner Malvaceenstämme in den KLEBAHN-schen Versuchen sprechen auch die Verhältnisse mit den im Februar 1913 in dem Hamburger-Garten aus übrig gebliebenen Samen von 1912 neugezogenen Pflanzen. Diese standen bis zum Ende August rein. Da kam die Krankheit, offenbar in Folge

einer Ansteckung von einer im Frühjahre 1913 in den Garten eingepflanzten, schon Anfang August stark rostbefallenen Stockrosengruppe.

Die Phänomene im Fünfhausen lassen sich entweder so erklären, dass der Stamm von *Althaea ficifolia* nicht vollständig rein war, sondern eine schwache Pilzanlage in sich verbarg, der dort unter eventuel günstigen Umständen zur Entwickelung kam, und dass davon sämtliche Malvaceen-Spezies angesteckt wurden, oder auch so dass eine Ansteckung von den in den Bauerngärten der Umgebung kultivierten Stockrosen zu Stande gekommen war.

Zur Entscheidung der Frage der Überwinterung des Pilzes und derjenigen der rostfreien Periode, wovon ich gesprochen habe, glaubt KLEBAHN durch gewisse in der Fortsetzung besprochene Beobachtungen wichtige Beiträge geliefert zu haben. Das Vorkommen des Rostes »mitten im Winter» — es wird wohl hier in erster Linie an die am 10. Februar 1913 auf einem Exemplare der *Althaea ficifolia* angetroffenen Pusteln gedacht, — hielt KLEBAHN für einen sicheren Beweis, dass »die Erhaltung des Pilzes in ununterbrochener Folge bis in den Sommer hinein» stattfindet. Hier macht aber KLEBAHN einen grossen Sprung in seiner Beweisführung. Ich habe vielmals, und zwar oft unter Vorführung eigener Erfahrungen, an anderen Orten in analogen Fällen gegen eine solche Logik reagiert, bis jetzt fast ohne Gehör zu finden. Ich muss also meine Reservation hier wiederholen. Es *ist* nicht genügend, es für »nicht zweifelhaft» zu erklären, dass der Ausbruch einer Krankheitsepidemie in den Monaten Mai, Juni oder Juli auf die »vom Winter her vorhandenen Sporen» zurückzuführen ist. Es liegt eine Zeit von 3 oder mehreren Monaten zwischen dem Auftreten der Winterpusteln und demjenigen der Epidemie. Man muss durch Observationen während der Zwischenzeit *beweisen*, dass dies der Fall gewesen ist. Bis solche Beweise vorliegen, halte ich alles Sprechen von einer solchen Übertragung für wert- und sinnlos.

Im Herbste 1910 hatte KLEBAHN von einem Garten in Moorfleth »eine sehr stark erkrankte *Althaea rosea*» erhalten und sie im Hamburger-Garten im Freien ausgepflanzt. »Während des Winters ging alles Laub zugrunde, und es war im Frühjahr nicht möglich, auch nur ein einziges Pilzlager aufzufinden. Die Pflanze trieb im Frühjahr wieder aus, blieb aber nun das ganze Jahr über völlig pilzfrei.» Selbstverständlich findet KLEBAHN hier einen wertvollen Beweis gegen die Mykoplasma-Lehre. Für mich stellt sich das Phänomen des mit gewissen von meinen Erfahrungen von den Versuchs-Jahrgängen 1918, 1919 und 1920 vollständig übereinstimmend dar (vgl. Tab. 59), und ich will dasselbe in derselben Weise wie diese auch erklären. Die Lebenskraft des Pilzes war erloschen.

Endlich kommt KLEBAHN zur Behandlung der Sporidienbildung nnd der Konidienbildung hei der Keimung der Sporen. Diese Behandlung ist ziemlich ausführlich, enthält aber wenig neues, was nicht von DIETEL vorgeführt worden ist. KLEBAHN hat eine lange Reihe von Keimungsversuchen teils in hängenden Tropfen teils in feuchten Kammern ausgeführt. Leider findet man auch in der KLEBAHN'schen Darstellung sehr ungenügende, ja bisweilen gar keine, Angaben über die Herkunft der

in den einzelnen Versuchen verwandten Sporen oder Sporensammlungen. Dieses erschwert, ja macht es in vielen Fällen unmöglich, die Resultate richtig zu beurteilen.

Bei Versuchen, die im März 1913 ausgeführt wurden, keimten die Sporen teils mit Sporidien teils mit Konidien aus. Wahrscheinlich handelte es sich hier um Sporen eines überwinterten Herbstsporenstadiums. Am 28. Juli, etwa zu der Zeit des Überganges des Pilzes vom Sommer- ins Herbstsporenstadium, keimten die unter Deckglas liegenden Sporen alle lang aus. Im Laufe der Monate August und September wurde Sporenmaterial von 3 verschiedenen Orten geprüft. In sämtlichen diesen Versuchen geschah die Keimung mit Promycelien und Sporidien, wenn die Sporen ohne umgebende Wasserhülle direkt mit Luft in Berührung kamen, mit langen Schläuchen und Konidien dagegen, wenn die Sporen von Wasser umgeben waren. Dies ist nicht überraschend, da diese Versuche in einer Jahreszeit ausgeführt wurden, in welcher man allein das Herbstsporenstadium des Pilzes vor sich haben kann.

In einer kurzen Notiz *Über Puccinia Malvacearum*, vom Jahre 1916 spricht KLEBAHN (II) von der Überwinterung des Pilzes. »Das Laub stirbt», sagt er, »während des Winters selten [!] völlig ab, sondern die jüngsten Blätter widerstehen meist [!]. War die Pflanze im vorausgehenden Jahre vom Pilze befallen, so sind auch fast [!] regelmässig Infektionsstellen vorhanden, teils bloss als gelbe Höcker, teils schon mit ausgebildeten Sporenlagern.» Die Keimfähigkeit der Sporen wurde am 5. Februar und am 8. März konstatiert. In feuchter Luft keimten Sie mit Promycelien und Sporidien, unter Wasser dagegen mit langen Schläuchen und Konidien. Nach diesen Erfahrungen hält KLEBAHN »ein Zweifel überhaupt nicht für möglich» betreffend »der Möglichkeit der Überwinterung des Pilzes durch Sporenlager oder durch Infektionsstellen, auf denen später Sporenlager entstehen», ja erklärt sogar, dass die Überwinterung »ausschliesslich auf diesem Wege stattfindet». Ich bedaure nur, dass die Voraussetzungen, auf welchen die letztgenannte Schlussfolgerung gebaut ist, nicht alle Jahre vorhanden sind, wie auch das Wort »selten» für das Laubsterben und die Worte »fast regelmässig» für das Vorhandensein von Infektionsstellen in der KLEBAHN'schen Darstellung andeuten. Meine durch vieljährige Versuche gewonnene Erfahrung ist, dass eine solche Überwinterung freilich in gewissen Jahren stattfinden kann, — so bei meinen Versuchen im Jahre 1914 und vielleicht auch im Jahre 1916 — zugleich aber dass sie nicht die ausschliessliche und das Fortleben des Pilzes sicherstellende Überwinterungsweise ist. Wäre nicht auch in anderer Weise für dieses Fortleben gesorgt, so wäre der Malvenrostpilz ganz sicher schon längst aus der Welt gebracht.

Im Jahre 1914 erschien eine Arbeit von L. HECKE (I), *Versuche über die Biologie des Malvenrostes* (*Puccinia Malvacearum Mont.*), in welcher teils die Keimung der Sporen teils die Überwinterung des Pilzes behandelt wird. In seinen Untersuchungen geht HECKE von der vorausgefassten, »bisher allgemeinen Annahme» aus, dass die Rostkrankheiten »ausschliesslich durch Ausseninfektion entstehen und nicht durch einen Krankheitskeim, der bereits im Samen vorhanden ist». Die von ihm ausgeführten Versuche bestätigten die Ansicht DIETEL's und KLEBAHN's, dass »die Art

der Keimung nur von äusseren Umständen abhängig ist. Man kann», sagt er, »durch die Veränderung der Versuchsanstellung nach Belieben die eine oder die andere Art von Keimung hervorrufen.»

Was betrifft die Infektionsfähigkeit der langauskeimenden Sporenform will ich als besonders beachtenswert — vielleicht den wichtigsten Punkt der HECKE'schen Arbeit — hervorheben, dass in mit solchen Sporen ausgeführten Infektionsversuchen (leider nicht näher beschrieben) »niemals normale Infektionserfolge erhalten wurden». Dieses stimmt vollständig mit zahlreichen von mir in dem Jahre 1911 angeführten Versuchen überein (Vgl. ERIKSSON, VII, 64 etz.). Wenn HECKE darüber klagt, dass meinen Versuchen »der Nachweis fehlt, dass auf diese Art infizierte Pflanzen irgend einmal infolge dieser Infektion auch wirklich krank wurden», so will ich darauf aufmerksam machen, dass einem solchen Nachweisen nach meiner vieljährigen Erfahrung noch unüberwindbare Schwierigkeiten entgegenstehen. Ich habe an anderen Orten (ERIKSSON, II) ausführlich darüber berichtet, wie schwer, ja unmöglich, es ist, in künstlichen Isolierschränken, wenn es sich um eine Inkubationsdauer von Monaten handelt, eine normale Kultur zu halten, aus welcher man Schlussfolgerungen für eine natürliche Kultur im Freien ziehen kann. Anderseits versteht es sich von selbst, dass eine längere Kultur im Freien der Zuführ von äusseren Ansteckungsstoffen immer ausgesetzt ist.

Am 19. Dezember wurde eine Anzahl von Malventopfpflanzen mit Sporenmateriale »reichlich» infiziert und dann in den Kühlenraum (1°—1,5° C) eines Lagerhauses transportiert. Die Pflanzen blieben im Kalthause »vollständig rostfrei». Aus diesem Hause in ein höher temperiertes Glashaus (8°—15° C) gebracht, zeigten sie aber »nach 6—10 Tagen reichliche Pustelbildung». Erst am 9. März, also 46 Tage nach der Infizierung, konnten auch im Kühlhause gelbe Flecke beobachtet werden, »welche aber auch nach weiteren 30 Tagen noch keine reifen Pusteln bildeten». Aus diesen Versuchen schliesst HECKE, dass »bei diesem Pilze hauptsächlich dem Mycelium die Aufgabe zukommt, ihn zu überwintern».

In der Fortsetzung seiner Arbeit kommt der Verfasser indessen auf die Überwinterungsfrage zurück. Er stützt sich dabei teils auf eine von mir im Jahre 1911 gegebene Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur teils auf eigene Beobachtungen. Er sagt, dass »daraus hervorgeht, dass der Frost die Teleutosporen keineswegs schädigt, so dass sie am Leben bleiben, um sofort bei Eintritt höherer Temperatur zu keimen», und er setzt fort wie folgt: »In kälteren Gegenden mit dauerndem Winterfrost werden also[!] die Teleutosporen selbst überwintern, in wärmeren Gegenden werden während des Winters Neuinfektionen eintreten und das Mycel wird die Überwinterung übernehmen». Hier hat HECKE die Seite 35 meiner Publikation zitiert, wo ich die Literatur meiner Vorgänger zusammengestellt habe. Ich muss fragen: Hat HECKE die in den folgenden Seiten 36—50 geschilderten Beobachtungen und Versuche in den Wintermonaten 1899—1900 und 1900—1901 am Experimentalfältet bei Stockholm nicht gelesen? In dieser, der bis jetzt eingehendsten, Untersuchung über das hier vorliegende Tema habe ich, wenigstens für diese zwei Jahrgänge zu voller Evidenz gezeigt, dass »die Überwinterung dieses Pilzes nicht so stattfindet,

wie man von mehreren Seiten hat wahrscheinlich machen wollen, d. h. nicht durch etwaige vom vorigen Herbst übrig gebliebene und fortlebende Teleutosporen».

Um den von mir unterschiedenen »primären» Krankheitsausbruch auf den Stockrosensämlingen im Herbste ohne die Annahme eines inneren Krankheitskeimes zu erklären, bemüht sich HECKE die Zahlgrösse der Sporidienbildung des Pilzes zu berechnen. Auf einem mittelgrossen Blatte mit 1,000 Pusteln würden nach ihm schon 10 Millionen von Sporidien produziert werden. »Ein einziger Stock könnte also auf einen Umkreis von circa 500 Meter auf jeden Qvadratcentimeter eine Sporidie aussähen» und in der Nähe einer solchen Pflanze »die Luft tatsächlich übervoll mit Sporidien sein». Eine solche Berechnung bietet vielleicht einem Publikum von Laien ein gewisses Interesse. Wer einen primären Krankheitsausbruch auf Tausenden von Sämlingen in einer Pflanzenschule, wo keine Spur des Pilzes in einer Umgebung von mehreren hundert Meter zu entdecken ist, wahrgenommen und studiert hat, kann aber derartigen Berechnungen keinen praktischen Wert zuerkennen.

Schliesslich muss ich als unhaltbar die Meinung HECKE's bezeichnen, dass die Auskeimung mit langen Schläuchen und Konidien »eine pathologische Erscheinung, nur durch unnatürliche Keimungsbedingungen hervorgerufen», sein sollte. Er hat offenbar meine Darstellung vom Jahre 1911, S. 104—107, nicht studiert. Deutet übrigens die von mir hier oben (Fig. 24) gegebenen Abbildungen langauskeimender Sporensammlungen auf ein pathologisches Phänomen? Ich glaube nicht!

e. Die metachromatischen Körperchen Beauverie's und die Nukleolen des vegetativen Systems der Rostpilze.

Schon während des Druckes meiner Arbeit *Der Malvenrost* (1911) kamen zu meiner Kenntnis zwei Publikationen von BEAUVERIE (II und III) *L'Hypothèse du Mykoplasma et les corpuscules métachromatiques* (6. März 1911) und *La signification des corpuscules métachromatiques dans les cellules de Céréales infestées par la Rouille* (25. März 1911), in welchen der Verfasser nicht nur den von mir im reifenden Mykoplasma und von G. TISCHLER und mir im mykoplasmageborenen Protomycelium der Getreiderostpilze nachgewiesenen Nukleolen, sondern auch die von M. WARD und P. EVANS im allerjüngsten uredogeborenen Mycelium derselben Pilze wahrgenommenen Nukleolen ihre nukleolare Natur abspricht und alle diese Bildungen, sowie auch die von F. ZACH beschriebenen »Exkretkörper und exkrementierten Kernpilzkörper», in das umstrittene und mystische Reich der »corpuscules métachromatiques» einrangiert. In einer Nachschrift meiner Arbeit habe ich schon da meine Stellung gegenüber einer solchen Deutung markiert nnd meine Gründe dafür kurz angegeben.

Da indessen BEAUVERIE seit der Zeit in einer Mehrzahl von Schriften dieselbe Meinung verfechtet, so muss ich hier auf die Frage zurückkommen, um zu zeigen, wie unhaltbar die Hypothese BEAUVERIE's einer eingehenderen Prüfung gegenüber ist.

Im Jahre 1912 gab BEAUVERIE (IV) in seinem Artikel *Etat actuel de la question de la propagation de Rouille* in einer populär-naturwissenschaftlichen Pariser-Zeitschrift

ein längeres Exposé über die Frage des Fortlebens des Rostes im allgemeinen. Er berührt hier u. a. auch die lange Inkubationsdauer vor dem Hauptausbruche der Getreideroste auf den Getreidefeldern im Sommer. Er sagt: »Si le temps d'apparition des premières pustules dépasse parfois la période de dix jours, reconnue pour être celle de l'incubation des uredospores, cela peut s'expliquer par des conditions défavorables de milieu qui ont retardé le moment de la germination ou prolongé la période d'incubation» (l. c., p. 114). Diese Erklärung hilft aber gar nicht. Da der späte Ausbruch nicht zufällig ist, sondern jedes Jahr wiederkommt, so wäre man ja genötigt, ungünstige Witterungsverhältnisse alle Jahre vorauszusetzen. In solchem Falle wären ja auch alle proleptische Ausbrüche im Frühjahre, die ich ausführlich beschrieben habe, undenkbar.

Beim Besprechen meiner cytologischen Untersuchungen sagt er (l. c., p. 115): »ERIKSSON a cru étayer plus fortement son hypothèse en constatant la présence dans le reticulum du mycoplasma de petits corps sphériques, entourés d'une auréole plus claire et de tailles variables». Unmittelbar danach fügt er folgende Worte hinzu: »Nous avons nous-même toujours rencontré sur le bord des taches, là où devrait s'organiser le mycoplasma, de nombreux corps analogues à ceux que décrit ERIKSSON, et nous avons facilement reconnu qu'il s'agissait là de corpuscules métachromatiques, que des etudes antérieures nous avaient appris à distinguer fréquemment et que les auteurs ont si souvent confondu avec des noyaux». Es ist zu bemerken, dass BEAUVERIE unmittelbar vorher (l. c., p. 115) gesagt hat: »Personne n'a pu constater l'existence du mycoplasma en dehors d'ERIKSSON». Wenn ich diese Citate zusammenstelle, muss ich daraus schliessen, dass BEAUVERIE nur die Nukleolen im intercellularem Protomycelium, nicht diejenigen im intracellularem Mykoplasma gesehen hat. Aber wie kann er da von diesen letzten sprechen? Seine Unkenntniss von diesen Nukleolen verrät der Verfasser auch in der Fortsetzung, als er folgendes sagt: »Comment ces corpuscules se trouvent-ils épars dans les cellules de l'hôte? Tout simplement par le fait de la dégénérescence des filaments mycéliens qui les contenaient. Les filaments qui succombent perdent leur membrane et déversent leur contenu dans les cellules, les corpuscules métachromatiques subsistant un temps plus ou moins long.» Diese ganze Darstellung ist ein reines Phantasie-Gebilde, von einer vorausgefasster Meinung diktiert. In der Zeit, als die Nukleolen im Mykoplasma auftreten, gibt es weder *in* noch *zwischen* den Zellen die geringste Spur von Fäden, so auch nicht im Inneren der intercellularen Protomycelschläuchen. Jede Rede von solchen entbehrt faktischer Unterlage. Es ist auch bemerkenzwert, dass BEAUVERIE keine Abbildungen solcher Merkwürdigkeiten gegeben hat. Selbst habe ich wiederholt die Entstehung der Plasma-Nukleolen bei Uredineen beschrieben und in der letzten Zeit habe ich ähnliche Bildungen auch bei *Phytophthora infestans* (ERIKSSON, X) und *Peronospora Spinaciae* (ERIKSSON, XI) konstatieren und teilweise in mikrophotographischen Bildern demonstrieren können.

In einer in demselben Jahre und in derselben Zeitschrift veröffentlichten ausführlichen Recension meiner Arbeit *Der Malvenrost* kommt BEAUVERIE auf die Nukleolen-Frage zurück. Er schreibt wie folgt: »On sait, depuis STRASSBURGER,

qu'un noyau naît toujours d'un noyau préexistant et ne se forme jamais spontanement dans le protoplasma». Wie ist es denn bei den Myxomyceten? Nach S. NAWASCHIN (I) kann bei *Plasmodiophora Brassicae* im Plasmodium der Nukleus ganz verschwinden und das im Kern undeutlich sichtbare Chromatingerüst in der Form zahlreicher winziger Körnchen auftreten. Es entstehen nach ihm zuletzt unzählige Kerne, die zwischen den ebenso zahlreichen Vacuolen liegen. Es ist, glaube ich, unvorsichtig, alle in der Natur vorkommende Phänomene nach einem einzigen Schema erklären zu wollen. Es gibt in der Natur so mannigfaltige und so wechselnde Stoff- und Kraftkombinationen, dass wir jede Einseitigkeit in unserem Streben, diese zu verstehen und zu erklären, vermeiden müssen.

Vom Jahre 1913 an begann BEAUVERIE, eine Reihe vom Schriften zu publizieren, um seine Auffassung meiner Nukleolen als metachromatische Körperchen zu bestätigen. In der ersten dieser Schriften *Corpuscules métachromatiques et phagocytose ches les végetaux* (15. Juli 1913) sucht er eine Stütze dafür in einer älteren Untersuchung über *Botrytis cinerea* und macht geltend, dass diese Körperchen eine »substance de reserve» bilden. In einer folgenden Schrift, *Sur le chondriosome d'une uredinée: le Puccina Malvacearum* (17. Februar 1914), sucht er seine Auffassung den Verhältnissen bei *Puccinia Malvacearum* anzupassen. Bei der Untersuchung pusteltragender Stämme und Blätter von Stockrosen fand er im subhymenialen Stroma und in den intercellularen Elementen dieses Stromas »des chondriosomes de tailles diverses, mais parmi lesquels dominent des mitochondries très petites et des chondriocontes assez rares et toujours trapus», und er meint dadurch »le jeu de l'élaboration des corpuscules métachromatiques par les mitochondries» konstatiert zu haben.

Mir ist die Abwechselung von nukleolfreien und nukleolführenden Stadien im Entwickelungscyklus des im Nahrpflanzengewebe lebenden Pilzkörpers nichts Neues oder Fremdes. Ich erinnere an 1) das nukleolfreie Ruhestadium des intracellularen Mykoplasmas (ERIKSSON, III, II—III, Taf. 1, Fig. 2, 4 und 5), 2) das nukleolführende Reifestadium desselben (l. c., Fig. 7 und 8), 3) das nukleolfreie Stadium des intercellularen Protomyceliums (l. c., Taf. 2, Fig. 13), 4) das nukleolführende Stadium desselben (l. c., Taf. 2, Fig. 14), und ich gebe hier Abbildungen (Fig. 31) von noch zwei ähnlichen weiteren Fortsetzungsstadien des Pilzkörpers, und zwar eben den Stadien, wovon BEAUVERIE in seiner hier citierten Schrift spricht, nämlich 5) das nukleolfreie Stadium des Pseudoparenchyms (Fig. 31 *a*; *c* unten) und 6) das nukleolführende Stadium des Subhymeniums (Fig. 31 *b*; *c* oben). Von einigen sich auflösenden Fadenwänden beim Entstehen der Nukleolen habe ich in meinen Tausenden von Schnitten nichts gesehen. Sie existeren ganz sicher nicht.

Übrigens wenn ich die von BEAUVERIE citierte Arbeit von A. GUILLERMOND, *Sur la participation du chondriome des champignons dans l'élaboration des corpuscules métachromatiques»* (21. August 1913), wo eine sehr detaillierte Beschreibung über die Entwickelung der metachromatischen Körperchen gegeben wird, nach bestem Vermögen zu verstehen suche, so komme ich zu dem Schlusse, dass diese Körperchen in meinen Präparaten nichts entsprechendes finden. Ich habe selbstverständlich kein Recht, die Genauigkeit der von GUILLERMOND und BEAUVERIE gegebenen Be-

schreibungen über die Entstehung der betreffenden Bildungen zu bezweifeln, aber ich muss andererseits als meine bestimmte Meinung aussprechen, dass diese Bildungen mit den in gewissen Mykoplasma-, Protomycelium- und Mycelium-Stadien der Uredineen vorhandenen Nukleolen nichts zu tun haben. Im Mykoplasma haben wir vor

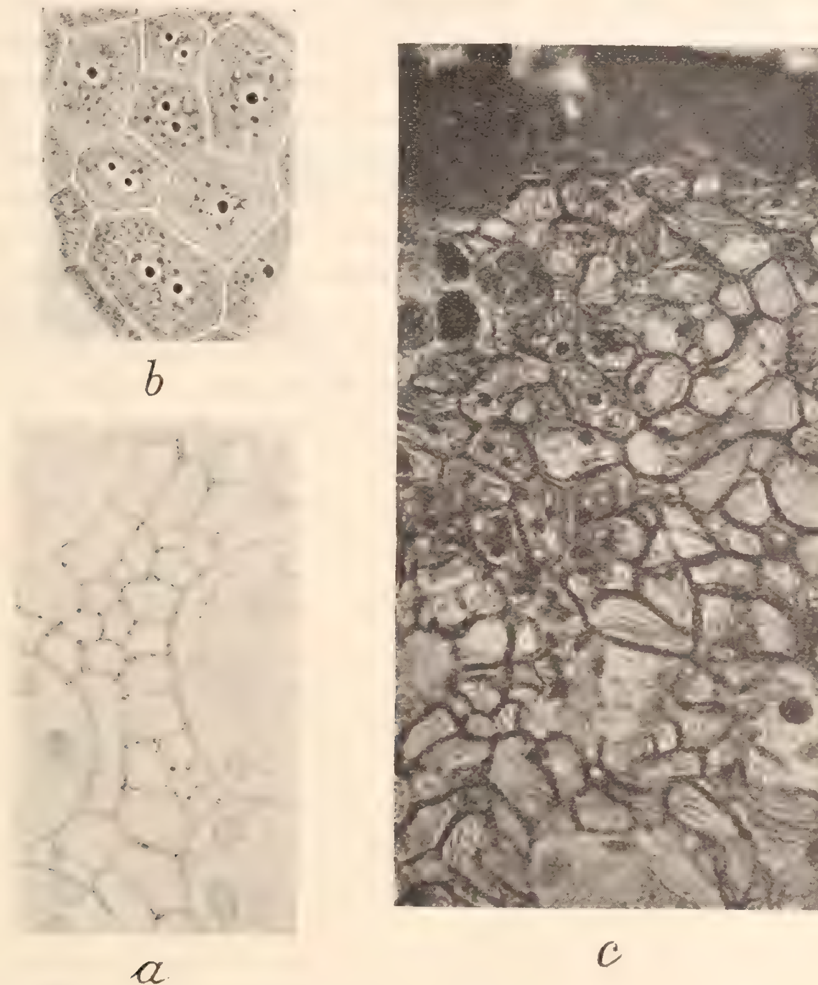


Fig. 31. *Puccinia simplex: a, Pseudoparenchym*-Stadium, nukleolfrei; *b, Hymenium*-Stadium, nukleolführend; *c,* beide Stadien, jenes unten und dieses oben. Gewebepartie unterhalb einer soeben hervorbrechenden Uredopustel. [*a* und *b*, $\frac{1700}{1}$; *c*, $\frac{1000}{1}$, mikrophotographiert.] Experimentalfältet, 6/9 1902.

uns eine Lebensgemeinschaft, zuerst eine Symbiose dann eine Antibiose, zwischen zwei verschiedenen Kontrahenten, der Nährpflanze und dem Parasit. Nicht alle Parasiten, auch nicht alle Krankheitsausbrüche, speziell nicht die von mir als sekundär bezeichneten Ausbrüche, haben ein Mykoplasmastadium durchzumachen. Wo ein solches Stadium vorkommt, ist indessen jeder Versuch, die verschiedenen Entwickelungsphasen desselben in eine Zwangsjacke älterer Konstruktion einzupassen, nur

um alte Lehren aufrechtzuerhalten, in sich vergeblich und auf die Dauer unhaltbar. Unbefangenes Hinwenden an die Natur selbst und selbständige urteilslose Forschungen bilden den einzigen Weg zur Entdeckung der Wahrheit.

Auf seiner ein für allemal vorgefassten Meinung verharrt BEAUVERIE (X und XII) in zwei neuen Mitteilungen des Jahres 1914: *Sur le chondriosome des Basidiomycètes* (16. März) und *Sur la prétendue découverte d'une symbiose fongique des semences de Graminées*, wie auch in einem im Jahre 1916 mit A. CH. HOLLANDE (I) zusammen herausgegebenen Aufsatze *Corpuscules métachromatiques des champignons des teignes*. In diesen drei Arbeiten habe ich nichts wesentlich Neues gefunden. Nur will ich aus der letzten Publikation einige historische Data, die von Interesse sein können, herausnehmen. Im Jahre 1895 wurden die betreffenden Bildungen zuerst in den Difteribazillen beobachtet und als metachromatische Körperchen bezeichnet. Im Jahre 1904 nannte sie ARTHUR MEYER *Volutinkörper* (grains de volutine), weil er sie in *Spirillium volutans* fand. Im Jahre 1906 fanden BEAUVERIE und GUILLIERMOND ähnliche Bildungen »en très grande abondance chez la plupart des Protistes (Champignons, Cyanophycées, Bactéries, Diatomées, Protozoaires, etc.)».

Literaturverzeichnis.

Beauverie, J. — I. *Essais d'immunisation des végétaux contre tes maladies cryptogamiques.* C. R. Ac. Sc., Paris, 8. Juillet 1901.

——, II. *L'hypothèse du mycoplasma et les corpuscules métachromatiques.* C. R. Ac. Sc., Paris, 6. Mars 1911.

——, III. *La signification des corpuscules métachromatiques dans les cellules de céréales infestées par la Rouille.* C. R. Séa. Soc. Biol., Paris, 1911, T. 70, p. 461.

——, IV. *État actuel de la question de la propagation des Rouilles.* Rev. Génér. Sc. pur. & appl., Paris, 1912, T. 23, p. 106.

——, V. *Sur la question de la propagation des rouilles des graminées.* C. R. Ac. Sc., Paris, 1913, T. 156, p. 1387.

——, VI. *Fréquence des germes de Rouille dans l'interieur des semences de Graminées.* C. R. Ac. Sc., Paris, 1913, T. 157, p. 787.

——, VII. *Corpuscules métachromatiques et Phagocytose chez les végétaux.* C. R. Soc. Biol., Paris, 1913, T. 75, p. 285.

——, VIII. *Sur la propagation des Rouilles des Céréales.* Congr. Intern. Path. Comp., T. 2, Paris, 1914, p. 960 [Discours fait le 22. octobre 1912].

——, IX. *Sur le chondriosome d'une Uredinée: le Puccinia Malvacearum.* C. R. Sc. Soc. Biol., Paris, 1914, T. 76, p. 359.

——, X. *Sur le chondriosome des Basidiomycètzs.* C. R. Ac. Sc., Paris, 1914, T. 158, p. 798.

——, XI. *Sur l'efficaceté des germes de Rouille contenus dans les semences des Graminées pour la propagation de la maladie.* C. R. Ac. Sc., Paris, 1914, T. 158, p. 1196.

——, XII. *Sur la prétendue decouverte d'une Symbiose fongique des semences des graminées.* Bull. Soc. Sc., Nancy 1914, Ser. III, T. 15, Fasc. 1 (1914).

——, XIII. *Les germes des Rouilles dans l'intérieur des semences de Graminées.* Trav. Biol. Vég., Paris, 1914, p. 11.

——, XIV. *Sur quelques recherches récents se rapportant au rôle des germes de Rouille contenus dans les semences de Graminées.* Bull. Soc. Path. Végét. Fr., Paris, 1918, T. V, p. 89.

Beauverie, J. et Hollande, A. Ch. — I. *Corpuscules métachromatiques des champignons des teignes.* Nouvelle technique de différenciation de ces parasites. C. R. Soc. Biol., Paris, 1916, T. 68, p. 604.

Blaringhem, L. — I. *Note préliminaire sur l'hérédité des maladies cryptogamiques de quelques espèces.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1912, T. 59, p. 217.

——, II. *L'hérédité des maladies des plantes et le Mendelisme.* I Congr. Intern. Path. Comp., Paris, 1912, p. 252.

——, III. *Observations sur la Rouile des Guimauves (Puccinia Malvacearum Mont).* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1912, T. 59, p. 765.

——, IV. *Sur la transmission héréditaire de la Rouille chez la Rose Tremière (Althaea rosea).* C. R. Ac. Sc., Paris, 1913, T. 157, p. 1536.

——, V. *Sur la propagation des Rouilles des Céréales en Suède et en France.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1914, T. 61, p. 86.

——, VI. *Sur la propagation des Rouilles.* Réponse à M. Buchet. Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1914, T. 61, p. 123.

——, VII. *Sur les causes de la sporulation des Rouilles et du Puccinia Malvacearum Mont. en particulier.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1914, T. 61, p. 149.

BUCHET, S. — I. *Le cas du Lolium temulentum L. et celui de Althaea rosea.* Réponse à M. BLARINGHEM. Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1912, T. 59, p. 188.

——, II. *La prétendue hérédité des maladies cryptogamiques.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1912, T. 59, p. 754.

——, III. *Sur la transmission des Rouilles en général et du Puccinia Malvacearum en particulier.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1913, T. 60, p. 558.

——, IV. *A propos des Rouilles.* Bull. Soc. Bot. Fr., Paris, 1914, T. 61, p. 119.

DIETEL, P. — I. *Versuche mit Puccinia Malvacearum Mont.* Centr.-Bl. Bakt., II, Bd. 35, 1912, S. 279.

——, II. *Weitere Versuche mit Puccinia Malvacearum Mont.* Centr.-Bl. Bakt., II, Bd. 42, 1914, S. 698.

DUCOMET, V. — I. *A propos de l'hérédité des maladies.* I. Congr. Intern. Path. Comp., T. 2, Paris, 1914, p. 884 [Discours fait le 21 oct. 1912].

ERIKSSON, J. — I. *Neue Untersuchungen über die Spezialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes.* Jahrb. Wiss. Bot., 1896, s. 499.

——, II. *Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la semence.* Ann. Sc. Nat., Sér. 8, T. 14—15, Paris, 1900—1901.

——, III. *Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze.* IV. K. Vet. Ak. Handl., Bd. 39, Nr. 5, Stockholm, 1905.

——, IV. *Zur Frage der Entstehung und Verbreitung der Rostkrankheiten der Pflanzen.* Ark. Bot., Bd. 5, Nr. 3, Stockholm 1905.

——, V. *Über die Mycoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tageszustand.* Biol. Centr.-Bl., Bd. 30, 1910, S. 618.

——, VI. *F. Zach's cytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides — und die Mycoplasmatheorie.* Sitz. Ber. Ak. Wiss., Mat.-nat. Kl., Bd. 119, S. 1043, Wien 1910.

——, VII. *Der Malvenrost (Puccinia Malvacearum Mont.), seine Verbreitung, Natur und Entwickelungsgeschichte.* K. Vet. Ak. Handl., Bd. 47, Nr. 2, Stockholm, 1911.

——, VIII. *Rostige Getreidekörner — und die Überwinterung der Pilzspecies.* Centr.-Bl. Bakt., II, 1912. Bd. 32, s. 453.

——, IX. *Sur l'apparition de sores et de mycelium de Rouille dans les grains des Céréales.* C. R. Ac. Sc., Paris, T. 158, 1914, p. 1194.

——, X. *Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, Phytophthora infestans (Mont.) De By., auf dem Kartoffelfelde.* Ark. Bot., Stockholm, 1916, Bd. 14, Nr. 20.

——, XI. *Zur Entwickelungsgeschichte des Spinatschimmels (Peronospora Spinaciace (Grew) Laub.).* Ark. Bot., Stockholm, 1918, Bd. 15, Nr. 15.

ERIKSSON, J. & HENNING, E. — I. *Die Getreideroste, ihre Geschichte und Nature, sowie Massregeln gegen dieselben.* Stockholm, 1896. [P. A. Norstedt & Söner.]

GUILLERMOND, A. — I. *Sur la participation du chondriome des champignons dans l'élaboration des corpuscules metachromatiques.* Anat. Anzeig., 1913, Bd. 44, S. 337.

HECKE, L. — I. *Versuche über die Biologie des Malvenrostes (Puccinia Malvacearum Mont.).* Mitt. landw. Lehrk., Hochsch. Bodenk., Wien, 1914, S. 455.

HUNGERFORD, C. W. — I. *Puccinia graminis on wheat kernels and its relation to the subsequent infection.* Phytopathology, Vol. 7, p. 73.

KLEBAHN, H. — I. *Kulturversuche mit Rostpilzen.* Ber. XV. *Versuche und Beobachtungen betreffend Puccinia Malvacearum.* Zeitschr. f. Pflanz.-Krankh., Bd. 24, 1914, S. 20.

——, II. *Kulturversuche mit Rostpilzen.* Ber. XVI. *Puccinia Malvacearum Mont.* Zeitschr. f. Pflanz.-Krankh., Bd. 26, 1916, S. 273.

MERESCHKOWSKY, C. — I. *Theorie der zwei Plasmaarten als Grundlage der Symbiogenesis.* Biol. Centr.-Bl., 1910, S. 281.

NAWASCHIN, S. — I. *Beobachtungen über den feineren Bau und Umwandlungen von Plasmodiophora Brassicae Wor. im Laufe ihres intracellularen Lebens.* Flora, 86, 1899, S. 404.

PRITCHARD, F. J. — I. *The wintering of Puccinia graminis Tritici E. & H. and the infection of Wheat through the seed.* Phytopathology, Vol. 1, 1911, Nr. 5.

RAY, F. — I. *Cultures et formes atténuées des maladies cryptogamiques des végétaux.* C. R. Ac. Sc., Paris, 1901, T. 133, p. 307.

——, II. *Les maladies cryptogamiques des végétaux.* Rev. Gén. Bot., Paris, 1901, T. 13, p. 145.

ROBINSON, W. — I. *Some experiments on the effect of external stimuli on the sporidia of Puccinia Malvacearum Mont.* Ann. Bot., T. 28, London 1914, S. 331.

ROSTRUP, E. — I. *Plantepatologi.* Köbenhavn, 1902.

ZACH, F. — I. *Cytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides und die Mycoplasmathéorie J. Eriksson's.* Sitz. Ber. K. K. Ak. Wiss., Wien, Mat.-nat. Kl., Bd. 119, Abt. 1, April 1910.

Inhaltsverzeichnis.

Erster Abschnitt.

Zweiter Abschnitt.

Kulturversuche mit Stockrosen in den Jahren 1912—1920 ausgeführt.

Dritter Abschnitt.

Keimungsversuche mit Sporensammlungen von verschiedenen Jahrgängen an verschiedenen Jahreszeiten in den Jahren 1912—1921 ausgeführt.

Vierter Abschnitt.

Das Problem des Wiederauftretens der Rostkrankheiten wissenschaftlich diskutiert.

Tryckt den 21 mars 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

KUNGLIGA SVENSKA

VETENSKAPSAKADEMIENS

HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

SEXTIOANDRA BANDET.

INNEHÅLL.

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 1.

STUDIEN

ÜBER DIE

PERIODIZITÄT DER ZELLTEILUNG

UND SICH DARAN ANSCHLIESSENDE ERSCHEINUNGEN

VON

M. G. STÅLFELT

MIT 12 ABBILDUNGEN IM TEXTE

MITGETEILT AM 13. APRIL 1921 DURCH G. LAGERHEIM UND O. ROSENBERG



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 3.

ACRIDIODEA AUSTRALICA

MONOGRAPHIE DER BISHER VON AUSTRALIEN BEKANNTEN HEUSCHRECKEN MIT KURZEN FÜHLERN

VON

YNGVE SJÖSTEDT

MIT 18 TAFELN (456 FIG.) UND 18 TEXTFIGUREN

VORGELEGT AM 27. APRIL 1921

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 4.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EISENORGANISMEN SCHWEDENS

I.

DIE ERSCHEINUNGEN DER SIDEROPLASTIE IN DEN GEWÄSSERN DES TEICHGEBIETS ANEBODA

VON

EINAR NAUMANN

MIT 6 TAFELN UND 35 ABBILDUNGEN IM TEXT

MITGETEILT AM 27. APRIL 1921 DURCH O. NORDSTEDT UND SV. MURBECK

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN	LONDON	PARIS
R. FRIEDLÄNDER & SOHN	WHELDON & WESLEY, LTD	LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 CARLSTRASSE	28 ESSEX STREET. STRAND	11 RUE DE LILLE

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 62. N:o 5.

DAS LEBEN DES

MALVENROSTPILZES

(PUCCINIA MALVACEARUM MONT.)

IN UND AUF

DER NÄHRPFLANZE

VON

JAKOB ERIKSSON

MIT 31 TEXTFIGUREN

VORGELEGT AM 11. MAI 1921



STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

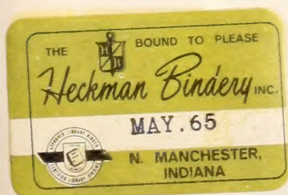
BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE



UPPSALA 1921—1922. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.


THE
BOUND TO PLEASE
Heckman Bindery INC.
MAY.65
N. MANCHESTER,
INDIANA


AMNH LIBRARY
100197345